

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Российская Академия Наук
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и
геохимии РАН**

Устойчивое развитие: ресурсы России

Под общей редакцией академика РАН Н.П. Лаверова

Утверждено Учебно-методическим объединением
по образованию в области химической технологии
и биотехнологии в качестве учебного
пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности
"Охрана окружающей среды и рациональное
использование природных ресурсов"

Издательский центр РХТУ им. Д.И. Менделеева

Москва 2004

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

УДК 338:330.35(470+571)

ББК 65.050.9 (2)

Н-18

Рецензенты:

проф. МГУ им. Ломоносова д.б.н. Д. Н. Кавтарадзе,
ведущий научный сотрудник Института водных проблем
РАН д.г.н. А.П.Белоусова

Авторы учебного пособия:

Введение - член-корр. РАН Н.П. Тарасова; гл. 1 - академик РАН Н.П. Лаверов, член-корр. РАН Н.П. Тарасова; гл. 2 - член-корр. РАН Н.П. Тарасова; Е.Б. Кручина; гл. 3 - д. г. н., проф. Б.Б. Прохоров; гл. 4 - д. г. н., проф. Б.Б. Прохоров; д. г. н., проф. В.С. Тикунов; гл. 5 - академик РАН Т.И. Алексеева; гл. 6 - д. г. н., проф. Г.Н. Голубев; к. г. н., доцент Н.Н. Дронин; гл. 7 - академик РАН В.М. Бузник.

Работа выполняется в рамках Федеральной целевой программы "Интеграция науки и высшего образования России на 2002-2006 годы" Ф0082 Ц0071/1226, научно-отраслевой программы Минобразования РФ "Развитие информационных ресурсов и технологий. Индустрия образования" Подпрограмма 1. "Технологии информационного общества" НИР: 1.6.42.

Н-18 Устойчивое развитие: ресурсы России. Под общей редакцией академика РАН Н.П. Лаверова. М.: Издательский центр РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004, 212 с
ISBN 5-7237-0482-6

В книге рассматриваются проблемы количественного измерения продвижения к устойчивому развитию: обсуждаются индексы и индикаторы устойчивого развития, показатели качества общественного здоровья, а также демографические показатели. Проводится сравнительный анализ динамик и индикаторов для России и стран мира. Дается междисциплинарное описание социальных, политических, экономических, природоохранных тенденции при переходе к устойчивому развитию. Рассматриваются вопросы сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, влияния изменений климата на сельское хозяйство России.

Специальная глава посвящена экологической дифференциации человека и адаптация его в различных экологических нишах.

Учебное пособие предназначено для преподавателей вузов, аспирантов и студентов, а также может быть полезным широкому кругу читателей, интересующихся проблемами устойчивого развития.

УДК 338:330.35(470+571)

ББК 65.050.9 (2)

ISBN 5-7237-0482-6

© Российский химико-технологический
университет им. Д.И. Менделеева

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
1. Сохранение окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в целях устойчивого развития России	15
1.1. Общие тенденции изменения экологической ситуации и природопользования	15
1.2. Состояние атмосферного воздуха	23
1.3. Состояние и охрана вод	23
1.3.1. Поверхностные воды	23
1.3.2. Морские воды	24
1.4. Почвы и земельные ресурсы	30
1.5. Ресурсы недр	30
1.6. Лесные ресурсы	32
1.7. Биологические ресурсы	32
1.8. Отходы	33
1.9. Осуществление перехода к устойчивому развитию и укрепление потенциала развития России	34
1.9.1. Экономические приоритеты и механизмы достижения прогресса	35
1.9.2. Основные средства реализации структурной политики	35
1.9.3. Институциональные преобразования	36
1.9.4. Научное обеспечение перехода к устойчивому развитию	38
1.9.5. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	39
1.10. Заключение	40
2. Индексы и индикаторы устойчивого развития	43
2.1. Природа и функции индикаторов	44
2.2. Системы индикаторов устойчивого развития	46
2.2.1. Система индикаторов, разработанная Комиссией ООН по устойчивому развитию (КУР ООН)	46
2.2.2. Система экологических индикаторов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	51
2.2.3. Система индикаторов для улучшения управления природопользованием в Центральной Америке	54
2.2.4. Индикаторы мирового развития Всемирного Банка	55
2.2.5. Проекты стран Европейского союза ТЕPI, GARPI, GARPII	56
2.2.6. Система индикаторов устойчивого развития США	59
2.2.7. Система индикаторов устойчивого развития Великобритании	60
2.2.8. Системы индикаторов устойчивого развития для России	60
2.3. Интегральные показатели устойчивого развития	65
2.3.1. Проблемы интегрирования показателей	65
2.3.2. Система эколого-экономического учета (СЭЭУ)	66
2.3.3. Показатель «истинных сбережений»	68
2.3.4. Индекс развития человеческого потенциала	69
2.3.5. Индекс живой планеты	71
2.3.6. Показатель «экологический след»	73
2.3.7. Индекс экологической устойчивости	73
2.3.8. Индикатор «здоровье населения»	74
2.3.9. Индекс реального прогресса и индекс устойчивого экономического развития	74

2.4.	Опыт России в области интегрированных индикаторов	75
2.4.1.	Показатель «истинных сбережений»	75
2.4.2.	Индекс развития человеческого потенциала	76
3.	Показатели качества общественного здоровья как индикаторы устойчивого развития	80
3.1.	Общественное здоровье	80
3.2.	Характеристики показателей общественного здоровья	80
3.3.	Общественное здоровье и социально-экономическое развитие	82
3.4.	Динамика продолжительности жизни в России в связи с особенностями ее политического и экономического развития в XX веке	83
3.4.1.	Продолжительность жизни населения в регионах России	89
3.4.2.	Стандартизованный коэффициент смертности	92
3.4.3.	Социальные болезни	94
3.4.4.	Алкоголизм и наркомания	96
3.5.	Сравнительная характеристика ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин в России и странах мира	99
4.	Индекс общественного здоровья в России в сравнении с другими странами мира	104
4.1.	Измерение качества общественного здоровья	104
4.2.	Качество здоровья в современном мире	105
4.3.	Россия на фоне других стран мира	107
4.4.	Динамика уровня общественного здоровья в регионах России	111
4.5.	Прогноз качества здоровья по регионам России	115
4.5.1.	Возможные сценарии прогноза формирования общественного здоровья в России	116
4.5.2.	Прогноз ожидаемой продолжительности жизни по регионам России	117
4.5.3.	Официальный демографический прогноз Госкомстата России	119
4.6.	Учебное задание по характеристике ИОЗ	121
5.	Экологическая дифференциация человечества, или как человек заселил планету Земля	129
5.1.	Предпосылки исследований приспособления человека к окружающей среде	129
5.2.	Влияние некоторых географических факторов на строение тела и обмен веществ у человека	130
5.3.	География строения тела	131
5.4.	География физиологических признаков	133
5.5.	Биогеохимия и географическая изменчивость химических элементов в составе тела у человека	135
5.6.	Адаптация человека в различных экологических нишах Земли	136
5.7.	Антропоэкологические связи на территории Северной Евразии и их оценка в свете проблемы устойчивого развития России	144
6.	Изменение климата и устойчивое развитие сельского хозяйства России	156
	Введение	156
6.1.	Основные природные и исторические особенности развития сельского хозяйства России	157

6.1.1.	Природные условия и потенциальная урожайность сельскохозяйственных культур	157
6.2.	Природные зоны и области потребления и производства сельскохозяйственной продукции	163
6.3.	Засухи и их влияние на урожаи зерновых в России	170
6.4.	Проблема сбалансированного развития зернового хозяйства и животноводства	175
6.5.	Результаты моделирования изменения климата и его влияние на сельское хозяйство России	183
6.5.1.	Оценка изменения климата России	184
6.5.2.	Оценка влияния изменения климата на урожайность главных сельскохозяйственных культур России	188
6.6.	Перспективы продовольственной безопасности России в связи с изменением климата	190
7.	Экологические проблемы Российского Дальнего Востока	200
7.1.	Сохранение биоразнообразия	201
7.2.	Проблемы использования морей Тихого океана	203
7.3.	Особенности и проблемы реки Амур	205
7.4.	Лесные пожары	207
7.5.	Радиационная обстановка	209
7.6.	Экологические общественные организации	210

Введение

Около трех десятилетий назад мировое сообщество горячо обсуждало результаты научного прогноза развития цивилизации, выполненного группой исследователей под руководством Д.Медоуза. Книга «Пределы роста» помогла многим впервые осознать взаимосвязь между экономическим ростом и ухудшением качества окружающей среды, уменьшением ее устойчивости, и, как следствие этого, повышением вероятности глобального кризиса.

Причины всего происходящего, по мнению авторов, заключались в парадигме общества потребления. На фоне экспоненциального роста народонаселения планеты эта парадигма приводила к нерациональному использованию ресурсов всех видов, углублению разрыва между богатыми и бедными (на глобальном и национальном уровнях), возрастанию вероятности вооруженных конфликтов. Среди сопряженных проблем в работе особо выделялись малая эффективность процессов и технологий, загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами, эрозия почв, вырубка и гибель лесов, уничтожение местобитаний видов и сообществ, снижение биоразнообразия и другие. Экологический кризис впервые трактовался как кризис этических и моральных норм современного человека.

Появилось понимание необходимости изменения устоявшегося порядка вещей. Экономическое развитие не может остановиться, но оно должно пойти по иному пути, перестав столь активно разрушать окружающую среду.

В 1972 году в Стокгольме прошла первая Всемирная конференция ООН по окружающей среде. В ней приняли участие представители 113 стран. Реализуя рекомендации конференции, в 1983 году ООН создаст Комиссию по окружающей среде и развитию и поручает ей подготовить документ, направленный на практические действия, предложенные в «Пределах роста» и в ряде других глобальных и региональных прогнозов, появившихся к этому времени. В работе Комиссии участвовало около 100 ученых, политиков, общественных деятелей. Возглавила ее госпожа Харлем Брундтланд (Норвегия).

В 1987 году Комиссия публикует доклад «Наше общее будущее», где впервые появляется термин «sustainable development» - «устойчивое развитие» (в дословном переводе - «развитие, которое поддерживает само себя»). Под устойчивым развитием понималось такое развитие, которое позволяет удовлетворять нужды существующего поколения, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять их нужды.

В современной литературе можно найти множество определений

устойчивого развития. Они, по своей сути, являются попыткой создания гуманитарной модели этого сложного процесса и сводятся к основным положениям, перечисленным ниже.

- Мир человека и природы, мир человека в природе характеризуется устойчивостью, способностью к самоподдержанию и отсутствием кризисов антропогенного происхождения.

- Человек зависит от Земли и ее ресурсов и не рискует превышать ограничения поддерживающей емкости ее систем, налагаемые конечностью Земли и земной биосферы, ее живых и неживых составляющих, подвергая опасности сам факт существования жизни на Земле.

- Человечество стремится к выживанию и удовлетворению своих потребностей и в то же время не ставит под угрозу способность будущих поколений выживать и удовлетворять их собственные потребности; человечество заботится о сохранении биоразнообразия на Земле, т.к. все живое имеет право на жизнь, сейчас и в будущем.

- Устойчивое развитие – это многоуровнево-иерархический управляемый процесс коэволюционного развития природы и общества (при массовом и осознанном участии всего населения Земли), цель которого – обеспечить здоровую, производительную жизнь в гармонии с природой ныне живущим и будущим поколениям на основе сохранения и обогащения культурного и природного наследия.

- Стратегия устойчивого развития не может быть определена на основе только традиционных представлений и ценностей. Она предполагает выработку новых научных подходов, отражающих как современные реалии, так и перспективы развития. Парадигма (миропонимание), соответствующая этой стратегии, потребует коренного изменения в отношениях людей друг к другу и в их отношениях с биосферой.

Обсуждение концепции устойчивого развития продолжилось на Всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992 год, Рио-де-Жанейро). Эта конференция получила название «Саммита Земли». В ее работе приняли участие 18 000 человек из 179 стран. Это означало, что за 20 лет, прошедших с момента выхода в свет «Пределов роста», человечество пришло к пониманию того факта, что существующие глобальные проблемы ни одна страна в одиночку решить не сможет.

Главным итогом работы конференции стало одобрение фундаментального документа «Повестка дня на 21 век». Этот документ определял перспективы развития человечества на ближайшие сто лет, являясь руководством для выработки деловой и государственной политики, а также для принятия личных решений. В «Повестке дня на 21 век» разъясняется, что движущими силами перемен в окружающей среде являются

население, потребление и технологии. В ней приведены стратегии для сокращения неэффективных структур потребления ресурсов в некоторых частях мира; предлагаются меры в области политики, а также программы для достижения устойчивого равновесия между потреблением, населением и способностью Земли поддерживать жизнь. Описываются некоторые методы и технологии, которые нужно разработать для удовлетворения потребностей людей при рациональном использовании природных ресурсов. «Повесткой дня» признается необходимость ликвидации бедности. Устойчивое развитие требует гармонизации экономических, экологических и социальных интересов в глобальных и национальных масштабах.

В период до 90-х годов 20 века в СССР различные аспекты устойчивого развития были предметом научных исследований, рассматривались в схемах развития и размещения производительных сил, находили отражение в научно-технических программах и прогнозах социально-экономического развития страны на длительную перспективу.

В России, как и в других странах мира, идеи устойчивого развития получили активное распространение после Конференции в Рио-де-Жанейро. Первым государственным документом по устойчивому развитию, принятым в России, стали «Основные положения государственной стратегии Российской Федерации», изложенные в Указе Президента РФ от 4 февраля 1994 года №236. Затем, 1 апреля 1996 года Указом Президента РФ №440 была утверждена «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». В соответствии с этим указом и последовавшим за ним Постановлением Правительства РФ, был подготовлен проект «Государственной стратегии устойчивого развития РФ». В документе подчеркивалось, что для России большое значение имеют экономический, социальный, природоохранный и природопользовательский аспекты развития. В условиях федерации особое значение приобретают вопросы устойчивого развития регионов. Важнейшими направлениями также являются формирование эффективной системы пропаганды идей устойчивого развития и создание соответствующей системы воспитания и обучения.

Итоги десятилетия, прошедшего после Конференции в Рио-де-Жанейро, подвел Всемирный саммит по проблемам устойчивого развития (ВСУР) (Йоханнесбург, 26 августа - 4 сентября 2002 года). В работе Саммита участвовали 21 340 человек из 191 страны: официальные лица, представители научных организаций, неправительственных и межправительственных организаций, частные лица.

Президент Южноафриканской республики Табо Мбеки, единогласно избранный президентом Саммита, определил тему конференции так: «Люди, планета, процветание». Во время конференции обсуждалась

WENAB-инициатива ООН (от англ.: вода, энергетика, здоровье, сельское хозяйство, биоразнообразие). При этом проблемы бедности рассматривались как приоритетные.

Ниже приведен перечень тем пленарных заседаний.

Здоровье и окружающая среда

Представители Всемирной организации здравоохранения отмечали необходимость улучшения показателей здоровья и искоренения бедности при переходе к устойчивому развитию.

Биоразнообразие и управление экосистемами

Была выдвинута идея об определении целей и задач для секторальной интеграции, о привлечении коренных народов к координации соглашений по окружающей среде. Указывалось на необходимость координации при сборе информации и обеспечении свободного доступа к ней, в том числе через Интернет.

Сельское хозяйство

Была подчеркнута роль сельского хозяйства в борьбе с бедностью, рассматривались возможности малых фермерских хозяйств, а также кредитное финансирование сельского хозяйства.

Межсекторальные вопросы

Обсуждались вопросы финансов и торговли, передачи технологий, вопросы производства и потребления, образования, науки, строительства, проблемы доступа к информации и ее качества. Особо отмечалась необходимость освобождения беднейших стран от долговых обязательств.

Вода и проблемы очистки

Говорилось о необходимости интегрального подхода к управлению водными ресурсами, ориентированного на нужды людей, была отмечена важность регионального управления, обеспечения доступа к чистой воде. Указывалось на связь между качеством водоочистки и водоподготовки и снижением уровня бедности.

Энергетика

Была отмечена польза инвестирования в энергетические системы малого уровня. Обсуждалась работа над различными стратегиями использования энергоресурсов. Говорилось о новых источниках энергии и о возможностях гидроэнергетики.

Выполнение на региональном уровне

Шло подробное обсуждение результатов деятельности различных региональных комиссий, их роли в организации защиты экосистем, при этом отмечалась важность централизованного управления.

В ходе Саммита:

- Министры африканских стран договорились обеспечить чистой водой всех жителей континента к 2025 году.
- Были преодолены разногласия между США, Австралией, Японией и странами - производителями нефти, - с одной стороны, и ЕС - с другой, относительно возобновляемых источников энергии.
- Был реанимирован Киотский протокол о сокращении выбросов парниковых газов. Решающим в этом вопросе оказалось заявление председателя Правительства РФ о том, что Россия ратифицирует Киотский протокол.
- Прозвучал призыв обеспечить охрану исчезающих видов животных и растений.
- Было рекомендовано предоставлять международную помощь нуждающимся странам вне зависимости от их государственного строя

Итогом работы Саммита стало принятие двух документов: «Политической декларации» и «Плана действий». Эти документы носят рекомендательный характер и являются основой для реализации принципов, изложенных в «Повестке дня на 21 век». Законодательно-правовые документы, регулирующие в мировом масштабе переход к устойчивому развитию, пока еще отсутствуют. Существуют лишь соглашения, подписанные государствами-участниками международных конференций, на которых обсуждались те или иные аспекты проблемы, - социальные, демографические, климатические и др. Поэтому на современном этапе законодательно-правовой процесс разворачивается, в первую очередь, в рамках конкретных государств и, во вторую очередь, - на международном уровне. Это дает основание считать наиболее эффективным движением к устойчивому развитию национально-государственный путь (естественно, не исключаяющий, а предполагающий последующие действия на международном уровне). В этом случае появляется возможность использовать более жесткие, чем договорные отношения на международном уровне, механизмы регулирования

Одним из таких документов является Экологическая доктрина РФ, одобренная распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г.

Экологическая доктрина РФ определяет цели, направления, задачи и принципы проведения в Российской Федерации единой государственной экологической политики на долгосрочный период. Она базируется на Конституции РФ, федеральных законах и иных нормативно-

правовых актах, международных договорах в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Также в документе учитываются рекомендации Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и последующих международных форумов по вопросам окружающей среды и обеспечения устойчивого развития.

Стратегической целью государственной экологической политики является:

- повышение качества жизни;
- улучшение здоровья населения и демографической ситуации;
- обеспечение экологической безопасности страны.
- сохранение природных систем;
- поддержание целостности и жизнеобеспечивающих функций

природных систем для устойчивого развития;

В Экологической доктрине выделяются 8 основных направлений достижения стратегической цели:

1. Обеспечение устойчивого природопользования
2. Снижение загрязнения окружающей среды и ресурсосбережение.
3. Сохранение и восстановление природной среды
4. Обеспечение безопасности при осуществлении потенциально опасных видов деятельности и при чрезвычайных ситуациях
5. Экологические приоритеты в здравоохранении
6. Предотвращение и снижение экологических последствий чрезвычайных ситуаций
7. Предотвращение терроризма, создающего опасность для окружающей среды
8. Контроль за использованием и распространением чужеродных видов и генетически измененных организмов

Для осуществления приоритетных направлений деятельности по обеспечению экологической безопасности России в Экологической доктрине предусмотрены следующие пути и средства:

- Развитие системы государственного управления охраной окружающей среды и природопользованием;
- Нормативно-правовое обеспечение и правоприменение;
- Экономические и финансовые механизмы;
- Экологический мониторинг и информационное обеспечение;
- Научное обеспечение;
- Экологическое образование и просвещение;
- Развитие гражданского общества как условие реализации госу-

дарственной политики в области экологии;

- Региональная политика в области экологии;
- Международное сотрудничество.

Остановимся подробнее на следующих аспектах: научное обеспечение, экологическое образование и просвещение, развитие гражданского общества.

Основными задачами **научного обеспечения** в сфере защиты окружающей среды являются развитие научных знаний об экологических основах устойчивого развития, выявление новых экологических рисков, порождаемых развитием общества, а также природными процессами и явлениями.

Для решения этих задач необходимы:

- формирование теоретических и технологических основ перехода к устойчивому развитию Российской Федерации;
- разработка экологической составляющей стратегического прогноза развития России;
- исследование возможного глобального и регионального изменения климата и его последствий для природной среды;
- исследование биологических систем и их средообразующих функций, определение пределов устойчивости и экологической емкости природных систем;
- разработка экологически эффективных и ресурсосберегающих технологий, производств, видов сырья, материалов, продукции и оборудования, в том числе в сельском хозяйстве;
- разработка научных принципов и технологий использования возобновляемых биологических ресурсов (лесных, водных, охотничье-промысловых, лекарственных и др.), обеспечивающих их устойчивое воспроизводство;
- разработка принципов использования атмосферного воздуха (воздушных ресурсов) в целях сохранения окружающей среды;
- разработка эффективных методов сохранения биологического разнообразия, включая развитие сети особо охраняемых природных территорий, сохранение и восстановление редких и ценных видов животных и растений, а также природных сообществ и систем;
- анализ распространения чужеродных и генетически измененных видов живых организмов и разработка соответствующих методов контроля и снижения негативных последствий этих процессов;
- разработка методологии и методов эколого-экономической оценки, в том числе определение стоимости природных объектов с учетом их средообразующей функции, для использования при принятии реше-

нии в различных отраслях экономики Российской Федерации;

- разработка основ определения экологических рисков в целях создания системы управления качеством природной среды;
- разработка средств и методов предупреждения и ликвидации загрязнений, реабилитации окружающей среды и утилизации опасных отходов;
- изучение связи между заболеваниями людей и изменениями качества окружающей среды;
- разработка и развитие современных методов экологического мониторинга, а также информационных технологий в целях государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды.

Основной задачей в области **развития гражданского общества** является государственное содействие экологизации гражданского общества.

Для решения этой задачи необходимы:

- совершенствование законодательства для создания правовых условий, позволяющих гражданам участвовать в принятии и реализации экологически значимых решений, в том числе путем проведения опросов, общественных слушаний, общественных экспертиз и референдумов;
- обеспечение возможности прохождения альтернативной гражданской службы на объектах и в структурах, реализующих политику в области экологии;
- поддержка экологических общественных движений и благотворительной деятельности;
- создание условий для поддержания и развития традиционного экологически сбалансированного природопользования коренных малочисленных народов;
- совершенствование законодательства в целях развития общественного экологического контроля, в том числе общественных инспекций.

Основной задачей в области **экологического образования и просвещения** является повышение экологической культуры населения, образовательного уровня и профессиональных навыков и знаний в области экологии.

Для решения этой задачи необходимы:

- создание государственных и негосударственных систем непрерывного экологического образования и просвещения;
- включение вопросов экологии, рационального природопользования, охраны окружающей среды и устойчивого развития Российской Федерации в учебные планы на всех уровнях образовательного процесса;
- усиление роли социальных и гуманитарных аспектов экологического образования и эколого-просветительской деятельности;
- подготовка и переподготовка в области экологии педагогичес-

ких кадров для всех уровней системы обязательного и дополнительного образования и просвещения, в том числе по вопросам устойчивого развития Российской Федерации;

- включение вопросов формирования экологической культуры, экологического образования и просвещения в федеральные, региональные и местные программы развития территорий;
- государственная поддержка деятельности системы образования и просвещения, осуществляющих экологическое просвещение и образование;
- разработка стандартов образования, ориентированных на разъяснение вопросов устойчивого развития Российской Федерации;
- развитие системы подготовки в области экологии руководящих работников различных сфер производства, экономики и управления, а также повышения квалификации специалистов природоохранных служб, правоохранительных и судебных органов;
- повышение информированности деловых кругов по вопросам законодательства в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, устойчивого развития Российской Федерации, а также обучение их методам управления с учетом экологического фактора;
- поддержка и публикация материалов по вопросам экологии в средствах массовой информации.

Предлагаемая вниманию читателя монография является вкладом авторов в реализацию Экологической доктрины Российской Федерации.

Литература

1. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. Учебное пособие. Издательская группа "Прогресс", "Пангея", 1994.-304с.
2. Наше общее будущее: Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР)/ пер. с англ. Под ред. и с послесловием С.А. Евтеева, Р.А. Перелета. М.: Прогресс, 1989. 376 с.
3. Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Публикация Центра "За наше общее будущее". Женева, (1993г.).

1. Сохранение окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в целях устойчивого развития России

1.1 Общие тенденции изменения экологической ситуации и природопользования

Россия существенно отличается от развитых стран по структуре и соотношению долей национального богатства. По оценкам, произведенным Международным банком реконструкции и развития на 1995-2000 годы, для развитых стран доля природного капитала в национальном богатстве в среднем не превышает 10%, доля произведенного капитала составляет около 20%, доля человеческого капитала - более 70%. В национальном богатстве России (рис. 1.1) основу составляет природный капитал (ресурсы - 83-88%), доля произведенного капитала - 7-10%. Человеческий капитал оценивается только в 5-7%, что говорит не о низком образовательном или профессиональном уровне населения России, а о низкой стоимости человеческого труда.

Динамика состояния окружающей природной среды Российской Федерации (рис. 1.2) тесно связана с социально-политическими и экономическими процессами последнего десятилетия XX века. Резкое снижение объемов промышленного производства (то есть снижение объемов выбросов и сбросов загрязняющих веществ), с одной стороны, и старение (при исключительно низких объемах капитальных вложений) оставшихся в эксплуатации производственных фондов, с другой стороны, обусловили весьма сложную картину изменений (рис. 1.3). Сохраняющийся беспрецедентный разрыв между национальными научными разработками в сфере безопасных и экологически чистых промышленных технологий и устаревшими производственными фондами, обновление которых требует колоссальных финансовых ресурсов, представляет реальную угрозу на всех направлениях устойчивого развития.

Следует особо подчеркнуть, что экологическая ситуация и характер природопользования существенно отличаются в разных регионах России (рис. 1.4). Около 15 % территории страны (с населением свыше 60 млн. человек) характеризуются критическим или близким к критическому состоянием природной среды. Наряду с этим, 65% территории практически не затронуты хозяйственной деятельностью (состояние экосистем в этих регионах близко к естественному), а около 7% территории включено в систему особо охраняемых природных территорий.

Существующие различия явились следствием исторически сложившихся диспропорций в развитии производительных сил - преимуществен-

ной ориентации на отрасли первичной переработки природных ресурсов, отсталости и несовершенства применяемых технологий. Это определяет необходимость проведения дифференцированной региональной экологической политики на основании единых федеральных требований и нормативов.

Россия относится к странам с высоким уровнем урбанизации (73%). Городские поселения России представлены 1092 городами и 1875 поселками городского типа, в которых проживают свыше 100 млн. человек (при общей численности населения страны 145 млн. человек). Ведущая роль в урбанизационных процессах принадлежит большим и крупным городам с населением свыше 100 тыс. человек, в которых проживает свыше 45% всего населения страны. 79% городских поселений сконцентрированы на Европейской территории страны.

Высокая степень урбанизированности характерна для Центрального, Центрально-Черноземного, Северо-Кавказского и Уральского экономических районов. Плотность населения на городских территориях составляет в Северо-Западном экономическом районе (Санкт-Петербургская агломерация) - 12180 чел./км², в Центральном экономическом районе - 4690 чел./км², в Центрально-Черноземном - 2280 чел./км², в Северо-Кавказском - 1750 чел./км², в Уральском - 1290 чел./км².

В последние годы процесс концентрации населения в больших и крупных городах замедлился, наблюдается незначительное снижение численности городского населения в Северном (1,1%), Дальневосточном (1,3%) экономических районах, Тульской (1,2%), Пермской (1,1%), Самарской (0,4%) и Хабаровской (1,2%) агломерациях.

Экологическое состояние урбанизированных территорий характеризуется высокой напряженностью, что обусловлено интенсивной антропогенной нагрузкой с взаимным наложением нескольких факторов и высокой плотностью населения. Во всех городах с населением более 1 млн. человек, включая Москву и Санкт-Петербург, экологическая ситуация является неблагоприятной, отмечают высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, нарушение микроклиматического режима (теплового, аэрационного, инсоляционного), изменение режима подземных вод и связанные с этим процессы подтопления городских территорий, загрязнение подземных и поверхностных вод, а также деградация растительности.

Транспортно-коммуникационная инфраструктура страны, представленная сетью автомобильных дорог с твердым покрытием (752 тыс. км) и железных дорог (86 тыс. км), оказывает существенное влияние на качество среды проживания городского населения. Экологические проблемы урбанизированных территорий обостряются из-за увеличивающейся автомобилизации городов (в отдельных случаях более 300 автомобилей на 1 тыс. жителей).

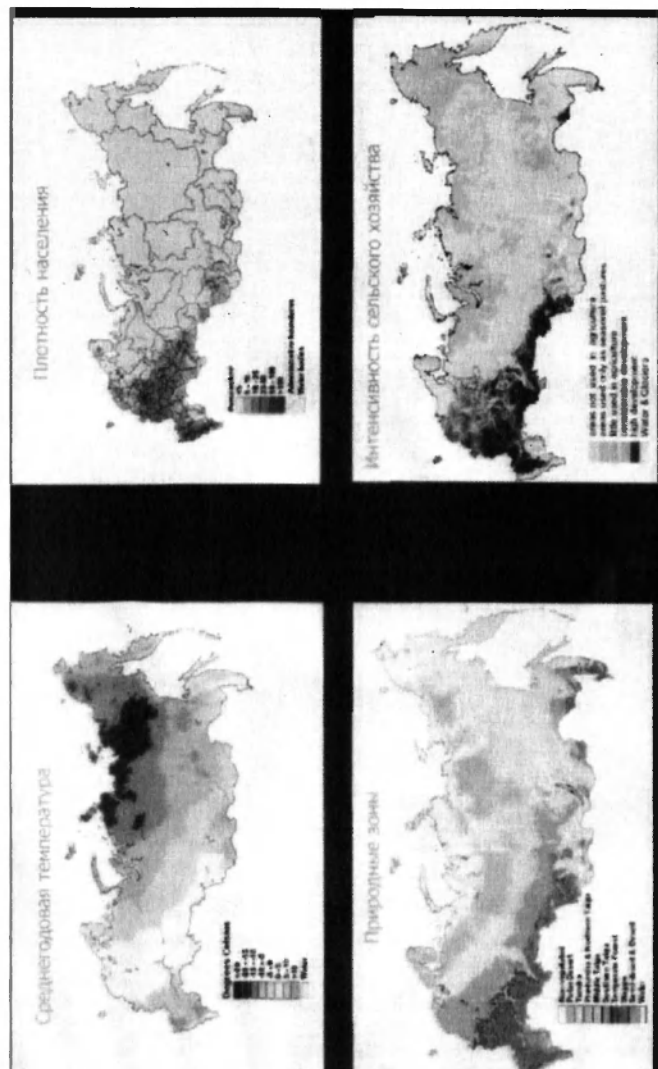


Рис.1.1. «Зоны жизни» в России

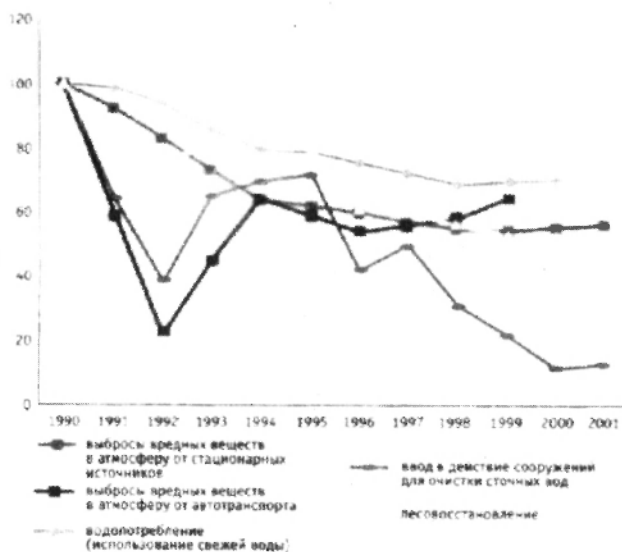


Рис.1.2. Динамика основных экологических показателей РФ, % к 1990 г.

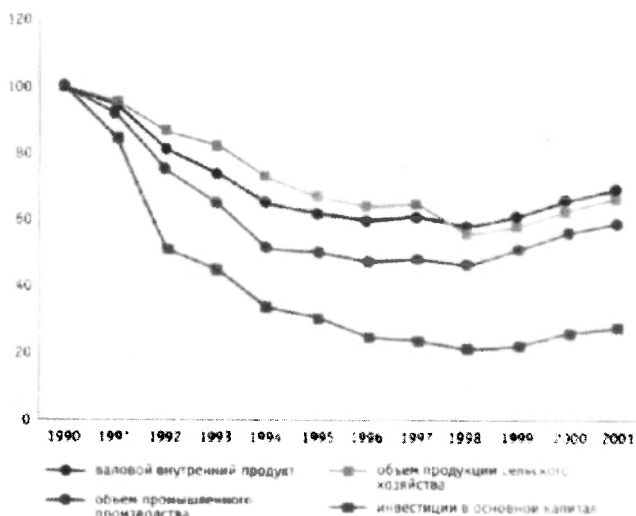


Рис.1.3. Динамика основных экономических показателей РФ, % к 1990 г.

Наблюдаемый в 2000-2004 годах экономический рост, в частности, рост промышленного производства, усиливает напряженность экологической ситуации на большей части городских территорий. Наиболее напряженная экологическая ситуация характерна для Московской, Санкт-Петербургской, Саратовской, Челябинской, Новосибирской агломераций.

В то же время, осуществляемое реформирование градообразующей базы урбанизированных территорий, изменение форм собственности хозяйствующих субъектов, перепрофилирование предприятий, упорядочение потребления воды, энергии, топлива, более рациональное использование ресурсов территорий способствует улучшению экологической обстановки, в частности, в Челябинской, Тульской, Воронежской, Свердловской и ряде других агломераций.

Продолжающееся загрязнение окружающей среды промышленными и бытовыми отходами - одна из основных угроз при переходе регионов Российской Федерации к устойчивому развитию. Прогресс в решении этой проблемы в период до 2010 г. может быть достигнут путем перехода на приоритетное использование экологически дружественных технологий и устойчивых моделей производства и потребления, базирующихся на экологическом просвещении и развитии институтов гражданского общества.

Во многих странах ухудшение экологической обстановки связано не только с деятельностью национальной промышленности, но и с трансграничным переносом загрязняющих веществ, обусловленным глобальной системой атмосферной и океанической циркуляции. Проблема трансграничного переноса загрязняющих веществ ставит перед Россией и мировым сообществом вопрос о расширении системы международных договоров о сокращении выбросов и взаимных компенсациях и реализации совместных проектов в этой области.

Увеличение риска техногенных катастроф, в среднесрочной перспективе, связано не только со старением основных производственных фондов, но и с освоением природных ресурсов хрупких экосистем, прежде всего арктической зоны Российской Федерации. Планируемые разработки нефтегазовых месторождений в экстремальных природных условиях существенно увеличивают потенциальный риск, что требует от компаний повышенных мер безопасности. В этих условиях крайне актуальной становится задача создания международной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий, базирующейся на национальных сегментах.

В ряду острых проблем, с которыми Россия столкнется на пути устойчивого развития, будут нарастающие ресурсные ограничения. Россия располагает значительной долей мировых запасов минерального сырья, пре-

сной воды, биологических и иных природных ресурсов. Большая их часть сосредоточена на Севере и в Арктике, а также на иных отдаленных и труднодоступных территориях, наименее затронутых промышленным освоением и в наибольшей мере сохранивших природную среду. Эти регионы сами по себе являются важнейшим "экологическим ресурсом", значение которого выходит за национальные рамки. Россия и все мировое сообщество объективно заинтересованы в том, чтобы освоение ресурсов этих территорий происходило на условиях строгого соблюдения принципов устойчивого развития. Природные экосистемы и их биологическое разнообразие на не затронутых хозяйственной деятельностью огромных территориях России вносят неоценимый вклад в устойчивость биосферы в целом. Решение перечисленных задач позволит России увеличить свой вклад в систему оказываемых мировому сообществу глобальных экологических услуг, которые в настоящее время как непосредственно, так и косвенно оплачиваются Россией самостоятельно.

Еще одним глобальным вызовом нового столетия является изменение климата на планете. Это касается и территории, расположенной преимущественно в северных широтах России. В северных регионах формируются глобальные атмосферные процессы, определяющие гидрометеорологическую обстановку средних широт. В то же время, север сам чрезвычайно чувствителен к климатическим изменениям, которые в северных широтах будут иметь существенно большие амплитуды, вызывая аномальные погодные явления, оказывающие самое непосредственное влияние на жизнь многих государств и народов.

В XX веке на земном шаре рост среднегодовой глобальной температуры составил около $0,6^{\circ}\text{C}$. Глобальное потепление проявляется во всех регионах России. От конца XIX к концу XX века потепление для территории России в целом составило около $+1^{\circ}\text{C}$ за 100 лет. После 1970 г. тренд потепления резко возрос и составляет около $+0,04^{\circ}\text{C}$ в год.

Наиболее зависимы от изменений климата сельское хозяйство, лесное хозяйство, водное хозяйство. Подробнее эта проблема будет рассмотрена в 6 разделе. Отметим только, что снижение урожайности в ряде районов в 1,5 - 3 раза может привести к сокращению общей продуктивности сельскохозяйственного производства России на 20-25%.

В этой связи чрезвычайно значение приобретают вопросы контроля промышленной эмиссии парниковых газов, которая из-за опережающего потепления в северных широтах способна спровоцировать за счет расконсервации соединений углерода (например, кристаллогидратов метана), аккумулированных в почвах и грунтах районов вечной мерзлоты, эмиссию природных парниковых газов, сопоставимую по масштабам с промышленными выбросами развитых стран.

В области социальных отношений для многонациональной Рос-

сийской Федерации важной проблемой является конфликт между двумя ветвями развития цивилизации - постиндустриальным обществом и исторически сложившимся укладом жизни коренных малочисленных народов. Особенно остро эти вопросы стоят для северных территорий, уязвимость экосистем которых обсуждалась выше. В течение тысячелетий на этой территории человек создал особый тип цивилизации, развивающейся в гармонии с природой. Приход в регион современной промышленности породил антропогенные воздействия, превышающие пределы устойчивости природных экосистем. Поэтому, если до настоящего времени преобладала патерналистская модель отношений между государством и коренными малочисленными народами, то сейчас ориентиром является переход на партнерские отношения, учитывающие многовековые традиции коренного населения.

Из вышеизложенного следует, что потенциал природной среды России как важная составляющая национального богатства в настоящее время не используется должным образом. Для достижения целей устойчивого развития следует:

- осуществить экономическую и, прежде всего, кадастровую оценку всей совокупности природных ресурсов территории страны;
- определить права и правила использования природных объектов;
- оценить зарубежный опыт применения экономических и финансовых механизмов использования "даров природы" и возможности его использования в условиях России;
- разработать системы экономических и правовых механизмов использования природных ресурсов.

В заключение отметим, что, в соответствии с рекомендациями конференций ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992; Йоханнесбург, 2002), основными критериями оценки прогресса в переходе к устойчивому развитию в сфере сохранения окружающей среды и использования природных ресурсов могут служить:

- уровень прогресса в преодолении негативных тенденций и масштаб позитивных результатов;
- создание условий устойчивого природопользования, включающих наличие адекватной нормативно-правовой базы, современных технологий, научно-методического обеспечения, необходимых финансовых и административных ресурсов;
- наличие единства целей и воли в действиях органов государственной власти, бизнеса и населения в достижении задач устойчивого развития.

1.2. Состояние атмосферного воздуха

За последнее десятилетие XX века состояние атмосферного воздуха на территории Российской Федерации несколько улучшилось (рис. 1.3), хотя в промышленных центрах и крупных городах осталось неудовлетворительным.

Основными причинами этого являются:

- большое количество предприятий первичной переработки минерального сырья и их концентрация в районах добычи полезных ископаемых;
- использование устаревших технологий производства, несовершенство или отсутствие газо-пылеулавливающих установок (в настоящее время суммарный выброс загрязняющих веществ достигает 75 млн. тонн в год, из которых улавливается примерно 55 млн. тонн);
- наличие большого парка автомобилей, не соответствующих современным экологическим требованиям, особенно характерное для средних и крупных городов (например, порядка 3 млн. в Москве и 1,3 млн. в Санкт-Петербурге).

В европейской части страны значительная доля загрязняющих веществ в воздухе обусловлена трансграничным переносом из регионов Западной Европы (по содержанию соединений ртути - до 95%, бенз(а)-пирена - свыше 80%, соединений свинца и кадмия - свыше 50%, по общераспространенным загрязнителям - оксидам серы и азота - 12% и 25%, соответственно). В свою очередь, из России северо-западный трансграничный перенос атмосферных загрязнителей осуществляется преимущественно с Кольского и Таймырского полуостровов.

Стабилизация в среднесрочной перспективе состояния атмосферного воздуха при прогнозируемом увеличении объемов промышленного производства связана с внедрением эффективных экологически чистых технологий. Наиболее реальные перспективы снижения загрязнения атмосферы ожидаются в городах за счет изменений в организации движения, перевода общественного транспорта на современные виды топлива, вывода за городскую черту промышленных предприятий. Только за счет этих мероприятий 20-25 млн. человек могут быть исключены из группы подвергающихся риску негативного воздействия на здоровье.

1.3. Состояние и охрана вод

1.3.1. Поверхностные воды

Состояние водных объектов России существенно различается в разных регионах: около 4.5 куб. км, или 90% стока рек, приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов, при этом территории, расположенные в средних и южных широтах, особенно в европейс-

кой части, испытывают дефицит воды. Значительных изменений в состоянии поверхностных вод суши в 90-е годы XX века не произошло (рис.1.5)- состояние водных объектов в регионах с высокой плотностью населения продолжает оставаться неудовлетворительным. В то же время, наметилась тенденция снижения общего водопотребления.

Наиболее загрязнены текущие в южном направлении реки европейской территории России (Дон, Днепр, Волга, Ока, Москва и др.), а также некоторые реки северо-западного региона (Северная Двина).

Основными экономическими проблемами водопользования в России являются:

- неравномерность территориального распределения и изменчивость объемов стока в сочетании с загрязнением вод крупных водных объектов в результате антропогенной деятельности, что затрудняет водоснабжение населения и обеспечение потребностей экономики страны;
- рост ущерба от воздействия вод (наводнений, паводков, размыва берегов, подтопления подземными водами, заболачивания и засоления земель, водной эрозии). В частности, из 75,4 тыс. км береговой линии водохранилищ подвержено размыву 41,5 тыс. км; из 400 тыс. км² паводкоопасных территорий ежегодно затопливается в среднем до 50 тыс. км²;
- старение гидротехнических сооружений и возрастание риска чрезвычайных ситуаций (реконструкции требуют около 1150 гидротехнических сооружений).

Увеличивается примерно на 1% в год объем "возвращенных" в водные объекты сточных вод, при снижении доли "загрязненных" вод (около 37 %). Все еще низка доля "нормативно чистых" стоков (около 11%).

Основными источниками загрязненных сточных вод являются объекты жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) и промышленность. К 2001 г. доля ЖКХ выросла до 60%, а вклад промышленности снизился до 32% (десятилетие назад соотношение было обратное).

В среднесрочной перспективе существенного улучшения состояния водных объектов не прогнозируется. Положительные тенденции могут возникнуть при успешной реализации реформы ЖКХ, общем сокращении водопотребления, очистке сточных вод, реабилитации водоемов (очистка дна, укрепление берегов, восстановление природных комплексов прилегающих территорий).

1.3.2. Морские воды

В 90-х годах XX века наблюдалось снижение поступления загрязняющих веществ в Балтийское море, обусловленное сокращением промышленного производства. Вместе с тем уровень загрязненности Финского залива и Невской губы продолжает оставаться высоким, ин-

декс загрязнения в прибрежной зоне превышает нормативы в 2-3 раза. Строительство комплекса защитных сооружений г. Санкт-Петербурга в среднесрочной перспективе должно уменьшить риски и последствия наводнений.

В субрегионе Западной Арктики сохраняется высокий уровень экологических рисков. Главную потенциальную опасность представляют разведка и добыча углеводородного сырья. Высока степень экологического риска, обусловленного наличием в регионе большого объема жидких радиоактивных отходов (рис.1.6). Сохраняется повышенный фон загрязнения Баренцева и Белого морей преимущественно балластными водами и стоками береговых предприятий.

Воды Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей находятся в относительно благополучном состоянии, в среднесрочной перспективе масштабных экологических угроз для этого региона не наблюдается. Увеличивается вероятность экологических рисков в регионе Охотского и Японского морей, что обусловлено разведкой и добычей углеводородного сырья на шельфе. В настоящее время природная среда этих морей находится в удовлетворительном состоянии, регион характеризуется исключительно высокой продуктивностью морских биоресурсов. Для предотвращения негативных последствий, которых могут проявиться уже в среднесрочной перспективе, необходима реализация специальной природоохранной политики, ориентированной на создание системы профилактических и альтернативных мер по сохранению морской среды и оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации. Более подробно экологические проблемы Тихоокеанского региона рассмотрены в 7 разделе.

Экологическое состояние Черного моря относительно благополучно. Однако планы транспортировки углеводородного сырья увеличивают степень экологического риска и вступают в конфликт с рекреационной функцией региона.

Состояние Каспийского моря в 90-х годах XX века было нестабильным. Резкие изменения его уровня за десять лет, продолжающийся вынос реками загрязняющих веществ, увеличение объемов работ по разведке и добыче углеводородов делают регион зоной высокого экологического риска. Наибольшее количество загрязняющих веществ поступает в Каспий из России с западного побережья, но наиболее загрязненной остается северная часть моря. Защита окружающей среды осложняется трудностями международных переговоров, в которых позиции прикаспийских стран по принципиальным положениям сильно различаются, хотя в этом направлении достигнут определенный прогресс.

Водные биологические ресурсы играют важную роль как в обеспечении внутреннего продовольственного рынка, так и в товарном экспорте России. Основными экономическими проблемами, связанными с рациональ-

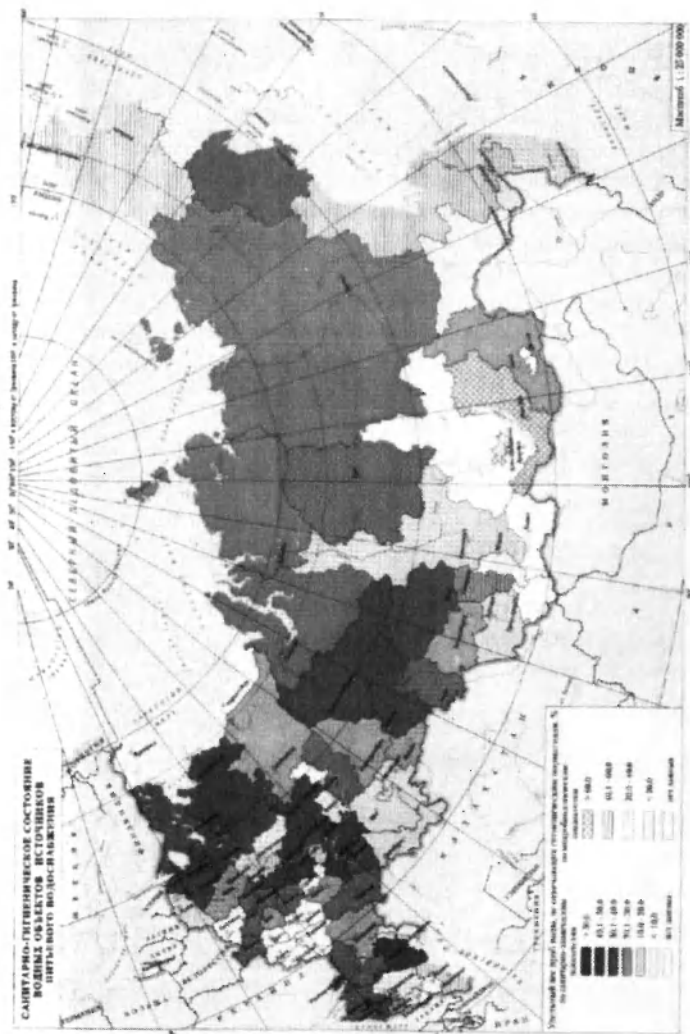


Рис. 1.5. Санитарно-гигиеническое состояние водных объектов - источников питьевого водоснабжения

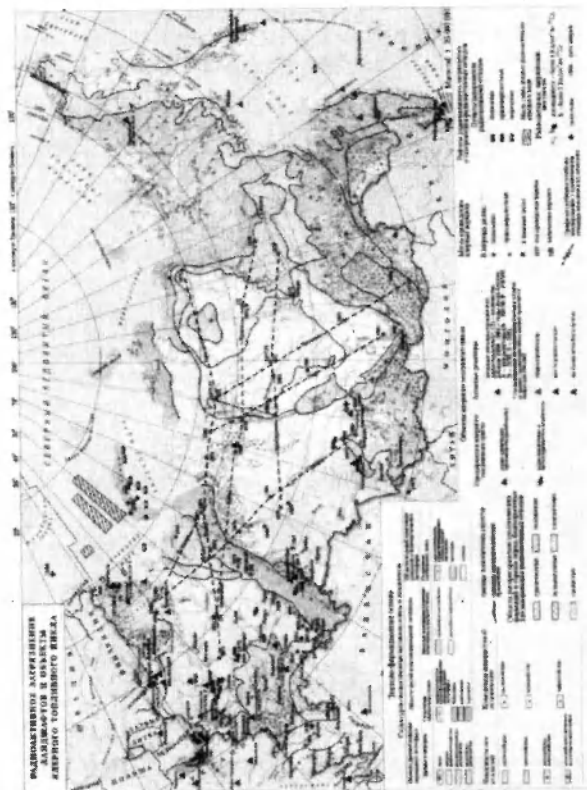


Рис. 1.6. Радиоактивное загрязнение ландшафтов и объекты ядерного топливного цикла

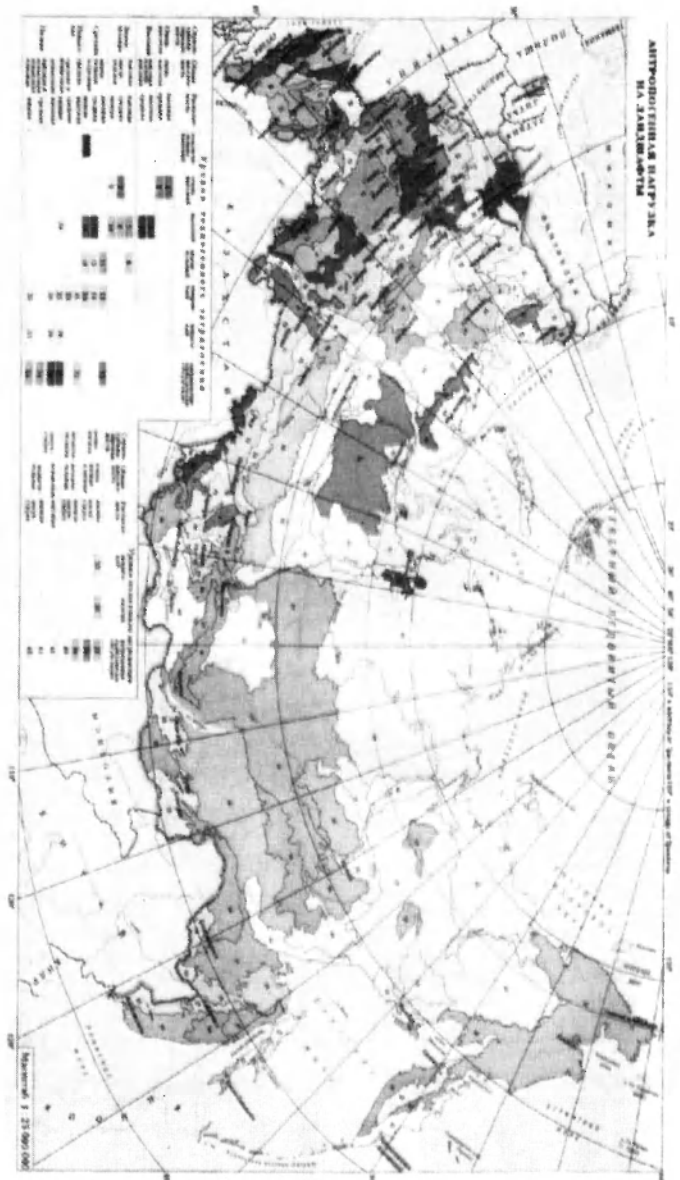


Рис.1.7. Антропогенная нагрузка на ландшафты

ным использованием водных биологических ресурсов, являются:

- нехватка в национальном секторе экономики производственных мощностей для изъятия установленных объемов ресурсов (обеспеченность менее 50%);

- ухудшение воспроизводства водных биоресурсов, что обусловлено как негативными результатами нерациональной хозяйственной деятельности, так и уменьшением мощностей предприятий рыбозаводства.

В среднесрочной перспективе негативные тенденции могут быть преодолены внедрением механизмов стимулирования инвестиционной активности в отрасль, институциональными преобразованиями и эффективными правовыми механизмами.

1.4. Почвы и земельные ресурсы

В течение 90-х годов XX века общее состояние земель, находящихся в сфере хозяйственной деятельности, ухудшалось (рис.1.7). Значительно (на 6%, или 1,3 млн. га) сократилась площадь земель сельскохозяйственного назначения, преимущественно за счет перевода в земли лесного фонда в связи с прекращением на них сельскохозяйственной деятельности.

Постоянными темпами (0,1-0,2% в год) увеличивалась площадь нарушенных земель, составляющая свыше 1 млн. га. В среднем на 4-5% в год уменьшается площадь рекультивируемых земель. Наиболее остро эрозионные процессы проявились в Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Поволжском, Северо-Кавказском районах (в последних двух они стали дефляционно-опасными). Усиливаются процессы опустынивания в Калмыкии, Астраханской, Волгоградской и Ростовской областях. В Республике Бурятия земли сельскохозяйственного назначения зарастают коноплей (сырьем для производства марихуаны).

В Сибири и на Дальнем Востоке строительство линейных сооружений вызывает заболачивание сельскохозяйственных земель. Негативные тенденции проявляются также в Центральном регионе и даже в черноземных степной и лесостепной зонах. Земли городов и пригородных зон сильно загрязнены соединениями тяжелых металлов и нефтепродуктами. В опасно загрязненных зонах проживает в настоящее время свыше 20 млн. человек.

Негативные тенденции будут проявляться и в среднесрочной перспективе. Восстановление продуктивности сельскохозяйственных земель возможно лишь с оживлением экономики.

1.5. Ресурсы недр

Доля минеральных ресурсов России в общемировых запасах полезных ископаемых очень велика: нефти - около 13%; газа - 32%; угля

- 11%; железа - 26%; свинца - 10%; цинка 15%. В России добывается около 10% мировой добычи нефти, 24% газа, 20% никеля и кобальта (рис.1.7).

В результате структурной реформы экономики за период с 1992г. по 2003г. доля внутреннего потребления минерального сырья сократилась весьма значительно: по товарным железным рудам примерно на 40%, бокситам - почти на 90%, меди - на 80% и т.д. В настоящее время экспортируется 40-45% добываемой нефти, 30-35% производимых нефтепродуктов, 30-33% газа, до 90% меди, 97% никеля, до 99% алюминия.

Доля доходов от экспорта минерального сырья и продукции первых стадий его переработки в период с 1992г. составляет 70% всех валютных поступлений в Россию. Указанные сектора экономики в последние годы переживают оживление - ускоренно обновляются основные фонды, расширяется производство.

В то же время произошло обострение ряда проблем, наиболее значимыми из которых являются:

- отрицательное сальдо баланса "прирост-добыча минерального сырья" - опасная угроза развитию экономики. В 1994-2000 гг. темпы прироста запасов были низкими (например, 20-30 % от плана по горючим ископаемым);

- острый дефицит отдельных видов минерального сырья, вызванный как отсутствием крупных месторождений и надежных перспектив их обнаружения (марганцевые руды, барит, каолин), так и истощением сырьевых баз действующих предприятий (железные, оловянные, вольфрамовые, свинцовые, цинковые, медно-колчеданные руды, бокситы и др.);

- низкая конкурентоспособность значительного числа разведанных месторождений, что обусловлено сложными горно-геологическими условиями, а также недостаточно эффективными технологиями добычи и переработки сырья.

В среднесрочной перспективе возникшие негативные тенденции будут преодолеваются на базе институциональных преобразований в недропользовании и повышением эффективности геологоразведочных и добычных работ. Важным аспектом перехода к устойчивому недропользованию является рекультивация земель, нарушенных в ходе разведки и добычи (рис.1.4). В период с 1992 года имела место противоречивая динамика сальдо "нарушено-рекультивировано" в пределах $\pm 10\%$ в год. Потребности в рекультивации оцениваются примерно в 0,6 млн. га. Регресс в этой области обусловлен отсутствием должного внимания к проблеме как со стороны контролирующих органов, так и со стороны бизнеса. Вместе с тем, имеются реальные предпосылки для преодоления негативных тенденций путем совершенствования нормативной базы и обеспечения эффективного ее применения.

1.6. Лесные ресурсы

Площадь лесов в России (1,2 млрд. га) составляет около 22% от общей площади лесов мира. Однако, лишь 55% площади лесов перспективны для промышленного использования. Преобладающая их часть, расположенная на севере Европейской части России и вдоль Транссибирской магистрали, существенно истощена в результате эксплуатации за последние сто лет. Предприятия лесопромышленного комплекса не выбирают ежегодный лимит рубок главного пользования (расчетной лесосеки) примерно на 75%.

Устойчивое воспроизводство лесов, в первую очередь, связано с:

- обеспечением охраны лесов от пожаров (ежегодно ущерб только от крупных пожаров затрагивает 400-800 тыс. га);
- эффективной защитой от вредителей и болезней (ежегодно поражаются несколько тысяч га, особенно в Центральном и Западно-Сибирском регионах);
- обеспечением своевременного проведения лесовосстановительных мероприятий, особенно в пределах европейской части России;
- организацией системы рационального пользования лесным фондом.

Преодолению негативных тенденций будут способствовать Институциональные преобразования и системная реализация природо-ресурсной политики.

1.7. Биологические ресурсы

Сокращение биоразнообразия является одним из основных проявлений глобального экологического кризиса. Под угрозой исчезновения находятся тысячи видов живых организмов. Россия играет важную роль в сохранении глобального биоразнообразия и поддержании биосферных функций, так как в ее пределах сохраняются обширнейшие территории, занятые естественными экосистемами, и представлена значительная часть видового разнообразия животного и растительного мира.

На территории России представлено практически все разнообразие внетропических природных экосистем Евразии (полярные пустыни, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепи, степи, полупустыни, субтропики). Велико разнообразие почв. Россия обладает самыми богатыми в мире водно-болотными угодьями. По территории страны протекает около 120 тыс. рек. В России насчитывается около 2 млн. озер общей площадью 370 тыс. км². Россия играет особую роль в сохранении арктических экосистем Земли и их видового разнообразия. Около четверти территории России занимают горные регионы, и горы России представляют исключительно широкий диапазон горных ландшафтов.

Флора России включает более 12500 видов дикорастущих сосудистых растений, более 2200 видов мхов, 3000 видов лишайников. Фауна позвоночных насчитывает 1513 видов. В России находятся уникальные природные комплексы, объекты природного и культурного наследия ЮНЕСКО, центры эндемизма и др.

Сокращение площади природных экосистем, их фрагментация, нарушение естественной видовой структуры сообществ, снижение биоразнообразия, разрушение традиционного природопользования коренных народов, деградация земель и опустынивание, химическое загрязнение и иные опасные процессы снижают саморегулирующие возможности биосферы. При высокой частоте аномальных явлений биосфера планеты может перейти в неустойчивое состояние, что может вызвать крах всей мировой экономической системы. Объем затрат на искусственное поддержание неустойчивой биосферы в пригодном для жизни и деятельности людей состоянии не поддается прогнозированию.

Последнее десятилетие показало, что прежние международные инициативы и разработанные в их рамках механизмы недостаточно эффективны, в первую очередь, из-за нечеткости выделения приоритетов целевого финансирования и отсутствия реальных экологических показателей эффективности природоохранной политики, которые можно было бы использовать в качестве критериев для определения приоритетных направлений инвестирования.

1.8. Отходы

Сложившаяся в Российской Федерации ситуация в сфере использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов в целом ряде случаев ведет к загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью населения.

На территории России в отвалах и хранилищах накоплено свыше 85 млрд. тонн только твердых отходов, из которых 80 млрд. тонн - горнопромышленных, количество которых ежегодно увеличивается почти на 2 млрд. тонн. Под полигонами для складирования, шламо-накопителями и хвостохранилищами занято свыше 300 тыс. га. Имеется 2,9 тыс. мест захоронения токсичных отходов общей площадью 22 тыс. га (рис.1.4).

В связи с недостаточным количеством полигонов для складирования и захоронения промышленных отходов широко распространено их складирование в неподготовленных местах, что представляет серьезную опасность для окружающей среды. Неудовлетворительно перерабатываются бытовые отходы. Для их размещения ежегодно отчуждается до 10 тыс. га пригодных для использования земель. На территории

России в хранилищах, накопителях, могильниках и полигонах, свалках и других объектах, принадлежащих предприятиям, накоплено свыше 2 млрд. тонн токсичных отходов. Практически весь объем образующихся токсичных отходов (94 - 95 %) имеет промышленное происхождение.

Развитие ядерных технологий сопровождается образованием значительного числа радиоактивных отходов, потенциально являющихся одним из основных источников риска для человека и биосферы при использовании ядерной энергии (рис.1.8). Суммарное количество радиоактивных отходов, находящихся на предприятиях ядерного комплекса на начало 2000 г. с учетом предшествующей деятельности, составило $8,2 \cdot 10^{19}$ Бк. Жидкие радиоактивные отходы составляют 85 %, а твердые и остеклованные отходы - около 15 % общего объема радиоактивных веществ, оцениваемого в 600 млн. м³. Одной из наиболее важных является проблема обеспечения безопасного обращения с радиоактивными отходами в Северном и Тихоокеанском регионах России (рис. 1.6). Более подробно эти вопросы рассмотрены в 7 разделе.

1.9. Осуществление перехода к устойчивому развитию и укрепление потенциала развития России

При разработке концепции и стратегии перехода России на путь устойчивого развития, а также в ходе разработки стратегий, планов и программ в области социально-экономического развития, охраны окружающей среды и конкретных проектов на всех уровнях накапливался определенный опыт. Повышению потенциала в области устойчивого развития способствовали международные программы (в частности, программы Всемирного Банка, программы ООН по окружающей среде и развитию, программы ЮНЕСКО в области экологического образования и другие), распространяющие новые подходы в области экологической политики. Однако в целом эти процессы не носили целенаправленного систематического характера и не всегда способствовали повышению способности решать экологические, экономические, социальные проблемы в их взаимосвязи.

Россия обладает значительным потенциалом ускоренного развития. Огромный интеллектуальный капитал, фундаментальная и прикладная наука, конкурентоспособные технологии, созданные основы рыночных институтов, обширные природные ресурсы, основные элементы производственной и коммуникационной инфраструктуры - все эти факторы создают предпосылки для экономического и социального обновления страны. Задача заключается в том, чтобы ускорить этот процесс, придать ему устойчивый характер, сделать его социально-обусловленным и экологически ориентированным. В сред-

несрочной перспективе будет достигнуто сокращение разрыва между Россией и развитыми странами, а в долгосрочной перспективе - обеспечение и упрочение позиции России как одной из стран-активных участников и лидеров мирового процесса устойчивого развития.

1.9.1. Экономические приоритеты и механизмы в достижении прогресса

Стратегические приоритеты развития в экономике Российской Федерации - формирование условий и эффективных экономических механизмов, позволяющих обеспечить достижение базовых целей общества: достойной жизни и свободного развития человека, гармоничных социальных отношений, устойчивой динамики развития, обеспечения национальной безопасности.

Целью стратегии социально-экономического развития России является последовательное повышение уровня жизни населения на основе самореализации каждого гражданина, снижения социального неравенства, сохранения независимости и культурных ценностей России, утверждения экономической и политической роли страны в мировом сообществе.

Выбранная стратегия роста предполагает эффективное выполнение ключевых функций государства: формирования и обеспечения реализации норм и правил поведения экономических агентов, поддержания макроэкономического и структурного равновесия в той части, в которой рыночные механизмы оказываются не в состоянии этого сделать, создания благоприятных социальных условий функционирования экономики, обеспечения экономической безопасности и эффективного противодействия угрозам и факторам нестабильности.

1.9.2. Основные средства реализации структурной политики

Основными средствами обеспечения прогрессивных структурных сдвигов станут:

- развитие рыночных механизмов перераспределения хозяйственных ресурсов в пользу высококонкурентоспособных отраслей и секторов, определяющих общую конкурентоспособность российской экономики; снятие административных, социальных и иных барьеров для этого перераспределения;

- создание экономических, организационных и правовых механизмов ускоренного развития инвестиционного и инновационного потенциала российской экономики и концентрации его на ключевых направлениях экономического развития;

-концентрация ресурсов на приоритетных направлениях развития, в том числе с помощью механизмов целевого программирования;

-реструктуризация неконкурентоспособных секторов при государственной поддержке решения сопутствующих социальных и структурных проблем;

-поддержка экспорта российских товаров и услуг, в том числе экологических и информационных.

При этом фундаментальными принципами проведения структурной политики являются:

-конкурентный рынок как главный регулятор экономического развития,

-максимальное использование потенциала частного предпринимательства,

-оптимизация государственного вмешательства в экономику.

Структурная перестройка экономики в период до 2010 г. будет реализовываться в рамках направлений, нацеленных на повышение конкурентоспособности и инновационной открытости российской экономики.

Первое направление - развитие высокотехнологичных наукоемких отраслей и производств. Его реализация предполагает, прежде всего, содействие развитию рынков этой продукции, защиту интеллектуальной собственности, стимулирование увязки инвестиций с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками.

Второе направление - развитие конкурентоспособных производств потребительских и инвестиционных товаров. Оно основано на использовании имеющихся конкурентных преимуществ российских товаропроизводителей, проведении рациональной политики государственных закупок на конкурсной основе, оказании содействия в продвижении российских товаров на внешние рынки.

Третье направление - обеспечение стабильного развития энерго-сырьевых производств с целью удовлетворения потребностей внутреннего рынка и обеспечения притока валютных ресурсов.

1.9.3. Институциональные преобразования

Высвобождение предпринимательской инициативы и повышение ответственности людей за уровень своего материального благосостояния - важнейшие составляющие процесса перехода к устойчивому развитию.

Основные задачи политики в этой области - защита прав собственности; развитие и выравнивание условий конкуренции; дебюрократизация экономики; стабильность макроэкономической политики; дальнейшее снижение налогового бремени.

Экономический рост может быть обеспечен только сочетанием накопления капитальных и интеллектуальных ресурсов с повышением эффективности их использования, что в современных условиях может быть достигнуто за счет высвобождения предпринимательской инициативы и повышения ответственности людей за уровень своего материального благосостояния. Снижение административного и налогового пресса на бизнес позволит получить отдачу от использования краткосрочных ресурсов роста - через повышение производительности труда, загрузку простаивающих жизнеспособных мощностей. В дальнейшем экономическая свобода и экономическая ответственность выразится в росте и повышении эффективности инвестиций, на активное привлечение которых будет направлена экономическая политика.

Реализация принципа экономической свободы и ответственности является необходимым условием потому, что современное экономическое развитие предъявляет очень высокие требования к "человеческому фактору". Поэтому наращивание инвестиций в человеческий капитал - образование и здоровье граждан, науку и культуру,- является необходимой составной частью социально-экономической политики роста, основанной на высвобождении предпринимательской инициативы.

Можно рассчитывать на то, что в изменившихся условиях реальной экономической свободы и ответственности Россия сумеет противостоять усиливающейся глобальной конкуренции и обеспечит непрерывный инновационный прогресс, необходимый для повышения эффективности и мобильности производства, улучшения качества товаров и услуг, создания и освоения новых товарных рынков, обновления организационных форм предпринимательства в целях устойчивого развития по следующим приоритетным направлениям:

- защита прав на интеллектуальную собственность. Законодательная защита исключительных прав на результат творческой деятельности будет обеспечиваться посредством развития систем патентной охраны (регистрации) товарных знаков, изобретений, знаков обслуживания, полезных моделей и промышленных образцов, правовой защиты авторских и смежных прав. Особое внимание будет уделено защите от недобросовестной конкуренции, подделок и ущемления других прав, относящихся к интеллектуальной деятельности в производственной, научной, литературной и художественной областях;

- обеспечение прав граждан на благоприятную окружающую среду через эффективные экономические и правовые механизмы управления отношениями в сфере природопользования;

- в сфере природоресурсных отношений продолжится совершенствование правовых механизмов на принципах платности природопользования и перераспределения налоговой нагрузки с конечной

продукции на потребляемые природные ресурсы.

1.9.4. Научное обеспечение перехода к устойчивому развитию

Научно-технический прогресс - важнейшее средство успешного перехода к устойчивому развитию. Уровень инновационной активности (доля инновационно-активных предприятий в общем их числе в промышленности России) в 1999 году составлял 6,2%, в 2002 году - 9,8%. По прогнозным оценкам, к 2010 году он достигнет примерно 17%. Пороговое значение этого показателя - 25%. Доля инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции в 1999 году составляла - 3,5%, в 2002 году - 9,2%. Пороговое значение - 15%. Доля затрат на инновации в общем объеме промышленной продукции в 1999 году составляла 1,06%, в 2002 году - 3,9%, что несколько превышает пороговый уровень, но в 1,5 раза ниже, чем в среднем по странам ОЭСР.

Однако, несмотря на эти трудности, российская наука еще обладает большим потенциалом, который необходимо использовать для ускорения перехода к устойчивому развитию. Для этого нужно усилить поддержку сферы научных исследований и повысить результативность их использования.

Реализация адекватной государственной научно-технической и промышленной политики - важнейшее условие укрепления потенциала устойчивого развития. В условиях ограниченности средств необходимо выработать общегосударственные приоритеты, которые будут служить ориентиром для поддержки и финансирования науки и НИОКР. Исходя из целей устойчивого развития, эти приоритетные направления должны способствовать повышению эффективности использования материальных, в том числе, невозобновимых, природных ресурсов, обеспечению экономического и технологического развития страны, решению экологических проблем, непосредственно связанных с улучшением жизни и здоровья населения.

Прирост научного потенциала и повышение его эффективности будет достигнут интеграцией науки и образования в системе "школа-вуз-аспирантура-докторантура" на основе дальнейшего приоритетного развития системы учебно-научных центров, созданных в рамках Федеральной целевой программы "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы".

1.9.5. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Россия имеет сухопутные границы с 14 государствами различной степени экономического развития, в том числе с бывшими рес-

публиками СССР, и имеет выход к 13 морям. Более 60 трансграничных рек вытекает из России, около 40 - втекает.

Россия осуществляет активное двустороннее и многостороннее международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов и выполняет обязательства по реализации значительного числа многосторонних, двусторонних и региональных соглашений, в том числе со странами ОЭСР, ЕЭК, ООН, СНГ и др.

В будущем Россия могла бы последовательно реализовывать принципы устойчивого развития на формирующемся рынке глобальных экологических услуг. "Глобальная экологическая услуга" в настоящее время является общепризнанным научным понятием. Внедрение этого понятия во внешнеполитические и экономические отношения позволит стране сформировать значимый сегмент нового рынка. Гибкие экономические механизмы дают возможность перераспределять финансовые ресурсы в те страны и использовать в тех проектах, где достигается максимальное снижение воздействия на окружающую природную среду при минимальных экономических издержках. Так, например, в рамках Киотского протокола Россия предложила мировому сообществу использовать средства от торговли квотами эмиссии парниковых газов для финансирования проектов, направленных на дальнейшее снижение эмиссии парниковых газов, - так называемую "зеленую инвестиционную схему".

Распространение действия этого механизма на другие "экологические услуги", например, на сохранение естественных экосистем, уникальных природных объектов, других элементов "мирового экологического ресурса", имеет хорошие перспективы.

Формой компенсации могла бы стать реструктуризация внешних долгов в обмен на природоохранные инвестиции, имеющие важное региональное или глобальное значение.

Реализация этого предложения непосредственно связана с международной поддержкой национальных планов действий по переходу к устойчивому развитию, посредством которой мировое сообщество хотя бы частично компенсирует издержки странам, сохраняющим в целях предотвращения глобальной экологической угрозы свою природную среду. Конкретным вкладом России в этом направлении является принятие и начало реализации Национального плана действий по защите арктических морей от загрязнения (НПД-Арктика). Реализация мероприятий НПД-Арктика и связанных с ним совместных проектов расширит возможности международной кооперации в использовании механизмов устойчивого развития региона мирового значения.

Достижение прогресса и приоритеты устойчивого развития Российской Федерации на международном уровне предполагают:

- более полное использование преимуществ геостратеги-

ческого положения, ресурсного потенциала и экологических ресурсов для поддержания мирового баланса факторов устойчивого развития;

- развитие сотрудничества и реализацию программ устойчивого развития в имеющих мировое значение модельных регионах (в первую очередь, в Арктике и Антарктике).

1.10. Заключение

Ресурсная обеспеченность России практически уникальна. Однако низкая эффективность использования природных ресурсов является одной из причин низкой эффективности экономики, традиционно ориентированной на "неограниченность" национальной ресурсной базы. Удельные затраты природных ресурсов и производимые загрязнения в расчете на единицу конечной продукции в России крайне велики по сравнению с экономически развитыми странами. Так, энергоемкость единиц конечной продукции в России больше в 2-3 раза, затраты лесных ресурсов на производство 1 т бумаги - больше в 4 - 6 раз. Более того, за последние десять лет из-за снижения технологической дисциплины наблюдается значительный рост энерго- и ресурсоемкости выпускаемой продукции (на 20- 60%). Потребление энергии на единицу ВВП возросло на 25%, водоемкость - на 20%. Удельные выбросы оксидов серы, которые приводят к кислотным дождям и деградации больших площадей лесов и земель, в России в 20 раз выше, чем в Японии и Норвегии, и примерно в 6-7 раз - чем в Германии и Франции. Выбросы парниковых газов превышают показатели развитых стран на единицу ВВП в 3-4 раза.

Следует подчеркнуть, что программами социально-экономического развития страны и федеральными целевыми программами предусмотрены комплекс мер по снижению ресурсоемкости, структурная перестройка экономики, увеличение доли услуг, развитие наукоемких технологий, внедрение международных экологических стандартов и требований, развитие инновационной деятельности. Так, существенное снижение энергоемкости производства, реализацию программ экономии энергии и энергоносителей предусматривают программные мероприятия Федеральной целевой программы "Энергоэффективная экономика" (на 2002-2005 год и на перспективу до 2010 года) и Российской программы использования альтернативных источников энергии. Повышению культуры производства и потребления способствовала Федеральная целевая программа "Отходы", выполнявшаяся в 1996 - 2001 годах.

В заключение отметим, что достижение целей устойчивого развития на национальном уровне в ближайшей и среднесрочной перспективе возможно при условиях:

- консолидации усилий власти, бизнеса и общества в экономике;
- достижения баланса интересов граждан и общества, власти и бизнеса;
- повышения порога личной, гражданской и деловой ответственности.

Реализация национальной стратегии устойчивого развития будет успешной только в случае внедрения ее принципов в проекты и программы развития экономического, социального и экологического потенциала и включения инициатив граждан, организаций и структур бизнеса в систему отношений государства и общества. Достижение прогресса национального развития наиболее вероятно на следующих приоритетных направлениях:

- благосостояние для большинства - достойные условия жизни для всех;
- гражданское общество и современное государство, социальный контракт;
- устойчивые структуры производства и потребления (экологически ориентированное и социально-ответственное хозяйствование и образ жизни);
- экономический прогресс и деловые инициативы в процессе устойчивого развития.

Вместе с тем, необходимы дополнительные усилия для преодоления негативных тенденций и кардинального улучшения ситуации по формированию рациональных моделей потребления с участием всех основных групп населения и деловых кругов. Особое внимание следует уделить разъяснению преимуществ подхода, при котором одновременно решаются экологические и экономические проблемы. Эта задача должна быть решена в рамках системы образования для устойчивого развития.

Литература

1. Новая парадигма развития России в XXI веке. Комплексные исследования проблем устойчивого развития: идеи и результаты. Под редакцией В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. Изд. 2-е. М.: Academia, 2000. 416 с.
2. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке/ Под редакцией А.Г. Гранберга, В.И. Данилова-Данильяна, М.М. Циканова, Е.С. Шопхоева.-М.: ЗАО "Издательство "Экономика", 2002.- 414с.
3. Национальная оценка прогресса Российской Федерации при переходе к устойчивому развитию. (Йоханнесбург, 2002 г.). <http://info.rusrec.ru/ns/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=5>
4. Россия в окружающем мире.: 2003 (Аналитический ежегодник)/ Отв.

ред. Н.Н. Марфенин; под общ. ред.: Н.Н. Марфенина, С.А. Степанова. - М.:

Изд-во МНЭПУ, 2003. - 336 с.

5. Экологический Атлас России. М., 2002. - 128 с.

6. В.В. Попов, Ю.Г. Сафонов. Проблемы развития и эффективного использования минерально-сырьевой базы России. - М.: ИГЕМ РАН, 2003. - 202 с.

Вопросы

1. Охарактеризуйте современную экологическую ситуацию в России.

2. Перечислите основные критерии оценки прогресса в переходе к устойчивому развитию в сфере сохранения окружающей среды.

3. Дайте характеристику современного состояния атмосферного воздуха на территории России.

4. Какими основными причинами объясняется неудовлетворительное состояние атмосферного воздуха в крупных городах РФ?

5. Каково состояние поверхностных вод на территории России?

6. Охарактеризуйте состояние лесных, почвенных и земельных ресурсов России.

7. Каковы основные причины сокращения биоразнообразия на территории России?

8. Перечислите и дайте краткую характеристику основным рискам и угрозам экологической стабильности в России.

9. Назовите и охарактеризуйте основные направления, намеченные для структурной перестройки экономики в 2001-2010 гг.

10. Какие мероприятия в сфере международного сотрудничества осуществляются в России в области охраны окружающей среды?

2. Индексы и индикаторы устойчивого развития

Необходимость в разработке индикаторов устойчивого развития была отмечена в «Повестке дня на 21 век», принятой на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Глобальная программа «Повестка дня на XXI век» призвана подготовить мировое сообщество к решению проблем, с которыми мировая цивилизация столкнулась, вступая в XXI век. Документ сгруппирован в четыре раздела: социальные и экономические аспекты; сохранение и рациональное использование ресурсов в целях развития; усиление роли основных групп населения; средства осуществления. Цель программы — инициировать разработку национальных стратегий устойчивого развития и служить в этой работе примером. В главе 40 этого документа («Информация для принятия решений») отмечено: «В целях создания надежной основы для процесса принятия решений на всех уровнях и содействия облегчению саморегулируемой устойчивости комплексных экологических систем и систем развития необходимо разработать показатели устойчивого развития».

Контроль за достижением целей устойчивого развития, управление этим процессом, оценка эффективности используемых средств и уровня достижения поставленных целей требуют разработки соответствующих критериев и показателей — индикаторов устойчивого развития.

В мире активно идет разработка критериев и индикаторов устойчивого развития. Этим занимаются ведущие международные организации: ООН, Всемирный Банк, Организация стран экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейское сообщество, Научный комитет по проблемам окружающей среды (SCOPE) и др. Эта проблема рассматривается на различных международных конференциях и семинарах.

Разработка индикаторов устойчивого развития еще далека от завершения, однако уже предложены проекты индикаторов для систем разных масштабов: глобального, регионального, национального, локального, отраслевого, даже для отдельных населенных пунктов и предприятий. Пока все эти разработки носят предварительный характер.

Следует отметить следующие проекты по разработке индикаторов устойчивого развития:

- система индикаторов устойчивого развития, предложенная Комиссией ООН по устойчивому развитию (КУР), состоящая из 132 индикаторов (см. табл.2.1.);
- система интегрированных экологических и экономических национальных счетов (A System for Integrated Environmental and Economic Accounting), предложенная Статистическим отделом ООН и направленная на учет экологического фактора в национальных статисти-

стиках;

- показатель «истинных сбережений» (genuine savings), разработанный и рассчитанный Всемирным Банком (см. табл.2.9.);
- европейские проекты GARPI, GARPII и TEPI, осуществленные при поддержке Европейской Комиссии (см. табл. 2.5,2.6, 2.7);
- программа экологических индикаторов ОЭСР (см. табл.2.3).

Разработка индикаторов устойчивого развития является комплексной и дорогостоящей процедурой, требующей большого количества информации, получить которую бывает сложно, а иногда и просто невозможно. Обилие индикаторов, входящих в систему, также затрудняет их использование во многих странах в связи с отсутствием необходимой информации и статистических данных.

Индикаторы должны согласовываться со стратегическими целями устойчивого развития страны и расширяться по сравнению с международными индикаторами.

2.1. Природа и функции индикаторов

Под **индикатором** понимается показатель, выводимый из первичных данных, которые обычно нельзя использовать для интерпретации изменений, и позволяющий судить о состоянии или изменении экономической, социальной или экологической переменной.

Наряду с индикаторами разрабатываются и применяются на практике индексы. **Индекс** – это агрегированный или взвешенный индикатор, основанный на нескольких других индикаторах или данных. Использование индексов приемлемо в случаях, когда хорошо понятны причинно-следственные связи.

Обычно индикаторы представляют явления или состояния природы и всегда указывают на нечто, находящееся вне прямого рассмотрения. Существует множество причин, объясняющих это: непосредственное наблюдение иногда является слишком дорогостоящим; область наблюдения, находящаяся вне прямого рассмотрения, является будущим. Однако часто для решения, принимаемого сегодня, большую важность имеет информация, относящаяся к будущему. Вероятно, обилие разработанных индикаторов позволит получить информацию об этом будущем. Например, при планировании мероприятия на будущее люди обращаются к прогнозу погоды: глядя на барометр, можно узнать атмосферное давление, которое служит индикатором будущих погодных условий. Другим примером может служить индекс цены акции (например, индекс Доу Джонса Нью-Йоркской фондовой биржи), который для инвесторов является индикатором общих тенденций рынка на будущее.

Индикаторы будущего являются обязательными для многих повседневных решений, но они, конечно, могут иметь недостатки и

даже при детальной проработке они будут оставаться несовершенными, ибо будущее – *terra incognita*.

Некоторые функции индикаторов перечислены ниже.

1) Индикаторы используются для обоснования принимаемого решения посредством количественной оценки и упрощения.

2) Индикаторы помогают интерпретировать изменения.

3) Использование индикаторов позволяет выявлять недостатки в различных областях деятельности.

4) Индикаторы позволяют облегчить доступ к информации для разных категорий пользователей.

5) Индикаторы облегчают обмен научно-технической информацией.

Являясь инструментом для поддержки решений и планирования, индикаторы могут выполнять важную коммуникативную функцию. Так, индикаторы состояния окружающей среды информируют общественность и привлекают внимание к определенным экологическим угрозам. Это часто мобилизует людей для самостоятельного принятия необходимых мер или обращения за помощью к представителям властей или частным компаниям.

Анализ мирового опыта в области разработки индикаторов устойчивого развития показывает, что существует два подхода к их построению:

1) построение **системы индикаторов**, каждый из которых отражает отдельные аспекты устойчивого развития. Чаще всего в рамках общей системы выделяются следующие подсистемы показателей:

- экологические,
- экономические,
- социальные,
- институциональные.

2) построение **интегрального, агрегированного индикатора**, на основе которого можно судить о степени устойчивости социально-экономического развития. Агрегирование обычно осуществляется на основе трех групп показателей:

- эколого-экономических,
- социально-экономических,
- социально-экологических.

2.2. Системы индикаторов устойчивого развития

2.2.1. Система индикаторов, разработанная Комиссией ООН по устойчивому развитию (КУР ООН)

Одна из самых полных по охвату систем индикаторов устойчивого развития разработана КУР ООН (табл.2.1.). Индикаторы разбиты на основные группы:

- индикаторы социальных аспектов устойчивого развития,
- индикаторы экономических аспектов устойчивого развития,
- индикаторы экологических аспектов устойчивого развития (включая характеристики гидросферы, суши, атмосферы, других природных ресурсов, а также отходов),
- индикаторы институциональных аспектов устойчивого развития (программирование и планирование политики, научные разработки, международные правовые инструменты, информационное обеспечение, усиление роли основных групп населения).

Предложенные в проекте индикаторы требуют специальных преобразований, приспособления к конкретным условиям, а в некоторых случаях — расширения для отдельных стран.

Индикаторы разбиты на три категории с учетом их целевой направленности:

- индикаторы — движущая сила, характеризующие человеческую деятельность, процессы и показатели, которые влияют на устойчивое развитие;
- индикаторы состояния, характеризующие текущее состояние различных аспектов устойчивого развития;
- индикаторы реагирования, позволяющие осуществлять политический выбор или какой-либо другой способ реагирования для изменения текущего состояния.

Отбор индикаторов первоначально осуществлялся по схеме ОЭСР, где выделены 4 типа индикаторов: давление (на окружающую среду), состояние (окружающей среды), влияние (на окружающую среду), реакция (необходимые мероприятия). Окончательный список состоял из 134 индикаторов. Обсуждения и пилотные проекты показали, что список излишне длинный и усложняет работу по оценке и анализу на национальном уровне. Произошел частичный отказ от схемы индикаторов по типам в пользу схемы "тема - подтема - индикатор" (Indicators of Sustainable Development, UN, 2001). По каждой из областей определяются ключевые темы, которые детализируются по подтемам и затем сводятся к минимальному на-

Таблица 2.1.

Базовый набор индикаторов устойчивого развития

Раздел Повестки дня на 21 век	Индикаторы – движущая сила	Индикаторы текущего состояния	Индикаторы реагирования
а	б	в	г
А. СОЦИАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ			
Борьба с бедностью	1. Темп роста занятости (%) 2. Соотношение средних зарплат женщин и мужчин	15. Население, проживающее в абсолютной бедности (%) 16. Соотношение по доходам наиболее богатых и бедных	
Демографическая динамика	3. Темп роста населения (%) 4. Темпы миграции населения (чел/год)	17. Плотность населения (чел/км ²)	29. Рост рождаемости
Содействие образованию, подготовке кадров и информированности общества	5. Темп роста населения школьного возраста (%) 6. Прирост числа учеников начальных школ (%) 7. Прирост числа учеников средних школ (%)	18. Доля грамотных среди взрослых (%) 19. Доля населения, имеющая образование на уровне 5 классов (%) 20. Среднее число лет обучения в школе	30. Доля ВВП, расходуемая на образование (%) 31. Число девочек на 100 мальчиков в средней школе 32. Число женщин на 100 мужчин среди работающих
Защита здоровья населения	8. Доля населения, не имеющего должного доступа к чистой питьевой воде (%) 9. Доля населения, проживающая в жилищах, не обеспеченных системами канализации (%) 10. Доля населения, подверженная воздействию вредных для здоровья загрязнений воздуха (%)	21. Детская смертность на 1000 родившихся живыми 22. Ожидаемая средняя продолжительность жизни при рождении 23. Материнская смертность при родах на 1000 роженцев	33. Доля ВВП, затрачиваемая на здравоохранение (%) 34. Доля населения, охваченного первичной медицинской помощью (%) 35. Доля населения, иммунизированного против основных инфекционных заболеваний (%)
	11. Доля населения, не обеспеченная должным уровнем питания (%)		36. Число женщин в детородном возрасте, имеющих доступ к обсуждению проблем планирования семьи 37. Доля расходов национального здравоохранения, затрачиваемая на местное медицинское обслуживание
Содействие устойчивому развитию поселений	12. Темп роста городских поселений (%) 13. Потребление моторного топлива на душу населения (литры) 14. Число мега-городов с населением 10 и более миллионов человек	24. Доля городского населения (%) 25. Площадь и население маргинальных поселений (м ² /численность) 26. Ущерб и число пострадавших и погибших от природных катастроф 27. Общая площадь жилья на душу населения (м ²) 28. Соотношение оплаты жилья и дохода	38. Расходы на строительство низкооплачиваемого жилья 39. Расходы на поддержание общественного транспорта 40. Инфраструктурные расходы на душу населения 41. Объем кредитов на строительство жилья

Б. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ			
Экономическое развитие	42. Темп роста ВВП на душу населения (%) 43. Экспорт товаров и услуг 44. Импорт товаров и услуг	47. ВВП на душу населения 48. Скорректированный на экологический ущерб национальный продукт на душу населения 49. Вклад производственной деятельности в ВВП (%) 50. Экспортная доля ВВП (%)	54. Доля товаров промышленного назначения в общем товарном экспорте 55. Доля экологически чистых средств производства в импорте
Изменение характера потребления	45. Сокращение запасов минеральных ресурсов (в % от утвержденных запасов) 46. Ежегодное потребление энергии на душу населения	51. Утвержденные запасы ископаемого топлива 52. Утвержденные запасы минеральных ресурсов 53. Доля в потреблении возобновляемых ресурсов	56. Доля инвестиций в ВВП 57. Участие в региональных торговых соглашениях (да/нет) 58. Интенсивность использования ресурсов
Финансовые ресурсы и механизмы	59. Доля продажи ресурсов в ВВП (%)	60. Внешняя помощь развитию (полученная или переданная, в % от ВВП) 61. Долги (в % от ВВП) 62. Обслуживание долга (в % от долга)	63. Доля ВВП, выделяемая на защиту окружающей среды 64. Экологические налоги и субсидии, в % от государственного дохода 65. Размер дополнительного финансирования на устойчивое развитие после 1992 г. 66. Программа интегрированных эколого-экономических счетов (да/нет) 67. Погашение задолженности
В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ			
В-1. Водные ресурсы			
Защита запасов и качества пресной воды	68. Ежегодное изъятие подземных и поверхностных вод, в % от доступного объема 69. Потребление воды на душу населения	74. Запасы подземных вод (м ³) 75. Концентрация фекальных Coli-форм в источниках пресной воды (число на 100 мл) 76. Показатели биохимического и химического потребления кислорода по водным источникам	80. Обработка сточных вод (% обслуживаемого населения всего и по типам обработки)
Защита океанов, морей и прибрежных зон	70. Вылов морских организмов (т) 71. Прирост населения в прибрежных зонах (%) 72. Выбросы нефти в прибрежные зоны (т) 73. Накопление соединений азота и фосфора в прибрежных водах (т)	77. Отклонение запасов морских организмов от уровня, обеспечивающего устойчивое воспроизводство (%) 78. Отношение этого отклонения к реальным запасам 79. Индекс развития морских водорослей	81. Участие в соглашениях, касающихся морей (да/нет)

В-2. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ			
Интегрированный подход к планированию и использованию земельных ресурсов	82. Используемые земли (км ²)	90. Земли, подверженные эрозии почвы (км ²)	94. Реформирование земельной политики (да/нет)
Управление уязвимыми экосистемами, борьба с опустыниванием и засухами	83. Потребление древесины на отопление на душу населения (м ³) 84. Численность домашнего скота на км ² в засушливых зонах 85. Население в засушливых зонах, живущее ниже уровня бедности (%)	91. Земли, затронутые опустыниванием (км ²) 92. Частота засух	95. Затраты на восстановление экосистем
Содействие устойчивости сельского хозяйства и местного развития	86. Использование сельскохозяйственных пестицидов (т/км ²) 87. Использование удобрений (т/км ²) 88. Количество пахотных земель (га) на душу населения 89. Орошаемые земли (%)	93. Количество земель, затронутых засолением и заболачиванием (км ²)	96. Затраты на поддержание сельского хозяйства и исследования в этой области 97. Площадь восстановленных земель (км ²)
В-3. ДРУГИЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ			
Борьба с обезлесиванием	98. Темп обезлесивания (км ² в год) 99. Годовое производство кругляка (м ³)	100. Запасы древесины (м ³) 101. Площадь лесов (км ²) 102. Потребление древесины как топлива	104. Темпы восстановления лесов (км ² в год) 105. Доля защищаемых лесов
Сохранение биологического разнообразия		103. Число видов в угрожаемом состоянии и исчезнувших	106. Площадь заповедных территорий, в % от общей территории
В-4. АТМОСФЕРА			
Защита атмосферы	107. Выбросы CO ₂ (т) 108. Выбросы оксидов серы и азота (т) 109. Потребление озоноразрушающих веществ (т)	110. Концентрация SO ₂ , CO, оксидов азота, озона и взвешенных частиц в атмосфере городов	111. Расходы на сокращение загрязненности атмосферы 112. Сокращение выбросов оксидов углерода, а также оксидов серы и азота (в % в год)
В-5. ОТХОДЫ			
Управление отходами	113. Объемы производственных и муниципальных отходов (т в год) 114. Объем опасных отходов (т) 115. Импорт и экспорт (ввоз и вывоз) опасных отходов (т)	116. Объемы отходов (т) на душу населения 117. Площадь земель, загрязненных опасными отходами (км ²)	118. Расходы на сбор и обработку отходов 119. Доля утилизируемых отходов, % 120. Утилизация муниципальных отходов (т на душу населения)
			121. Темп уменьшения отходов на единицу ВВП (т/год) 122. Расходы на переработку опасных отходов

Г. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ			
Структура принятия решений		123. Утверждение методов оценки экологического ущерба (да/нет) 124. Наличие программы национальной статистики по окружающей среде и принятие индикаторов устойчивого развития (да/нет) 125. Наличие национальной стратегии устойчивого развития (да/нет) 126. Наличие национального совета по устойчивому развитию (да/нет) 127. Число телефонов на 100 жителей 128. Представительство коренных народностей в национальном совете по устойчивому развитию (да/нет) 129. Наличие информационных баз, касающихся национальных традиций (да/нет) 130. Представительство основных групп общества в национальном совете по устойчивому развитию (да/нет) 131. Представительство этнических меньшинств в национальном совете по устойчивому развитию (да/нет) 132. Ратификация международных соглашений, относящихся к устойчивому развитию (число)	

Источник: [7].

бору индикаторов. Основной акцент сделан на возможность принятия политических решений. В области экономики выделено 2 темы: экономическая структура и производство - потребление. Экономическая структура представлена тремя подтемами: экономика, торговля, финансы. Производство и потребление включает 4 подтемы: потребление материальных ресурсов, потребление энергии, образование и утилизация отходов, транспорт.

Список индикаторов короткий:

- ВВП на душу населения,

- доля инвестиций, в % от ВВП,
- торговый баланс в товарах и услугах,
- доля долга, в % от ВВП,
- получение или предоставление помощи, в % от ВВП,*
- 4 показателя по материалоемкости и энергоемкости,
- 4 показателя по отходам,
- использование транспорта.

Минимальный список базовых индикаторов предлагается странам для апробирования и подготовки национальных программ.

Пример структуры системы индикаторов "тема - подтема - индикатор" для России приведен в таблице 2.6.

2.2.2. Система экологических индикаторов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)

Широкое признание в мире получила система экологических индикаторов ОЭСР. Членами этой организации являются 30 экономически развитых государств Европы, Северной Америки, Азиатско-Тихоокеанского региона (Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Испания, Италия, Австралия, Канада, США, Мексика, Польша и др.).

Страны ОЭСР развивают программу экологических индикаторов, начиная с 1990 г., на основе следующих требований:

- согласования терминологии и концептуальных рамок, общих для стран ОЭСР;

- идентификации и определения индикаторов по общим критериям.

Критериями для отбора индикаторов служат:

- 1) актуальность для реализуемой политики,

- 2) измерение этих индикаторов в большинстве стран,

- 3) регулярное использование их в аналитических обзорах, исследованиях по окружающей среде.

Индикаторы используются для трех главных целей: отслеживания прогресса в показателях качества окружающей среды; лучшей интеграции экологических интересов в секторальную политику; лучшей интеграции экологических интересов в экономической политике.

Типы индикаторов ОЭСР и сферы их применения представлены на рис. 2.1.

* ВВП - валовый внутренний продукт.

ВНП - валовый национальный продукт.

Показатель ВНП по содержанию весьма близок к ВВП. ВНП отличается от ВВП на saldo первичных доходов, выплаченных за границу или полученных из-за границы; эти первичные доходы охватывают потоки оплаты труда, процентов по внешним займам и др. доходов от собственности, полученных резидентами данной страны из остального мира или выплаченных ими остальному миру.

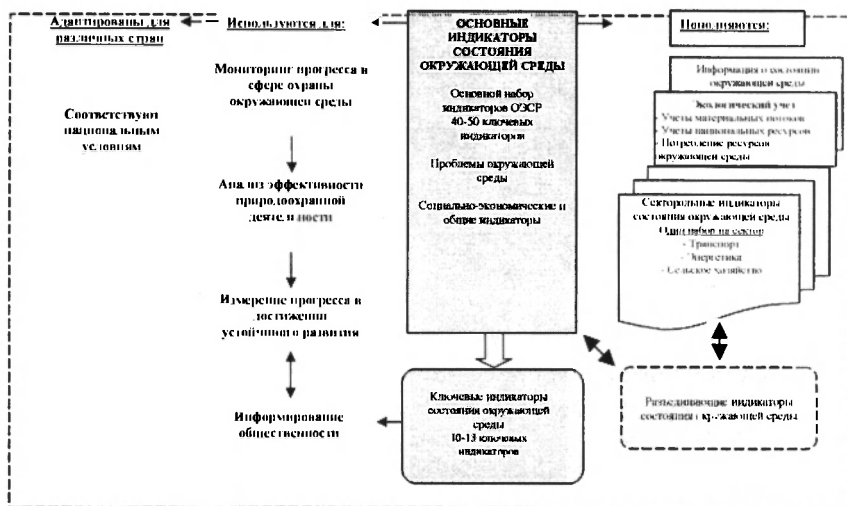


Рис.2.1. Типы индикаторов ОЭСР и сферы их применения

Предполагается, что система индикаторов ОЭСР даст возможность прояснить связи между состоянием экономики и качеством окружающей среды, что позволит повысить информированность общественности и будет способствовать проведению интегрированной политики.

В основе индикаторов ОЭСР лежит модель ДСР (давление-состояние-реакция). Модель ДСР выявляет причинно-следственные связи между экономической деятельностью и экологическими и социальными условиями и помогает лицам, принимающим решения, и общественности увидеть взаимосвязь этих сфер и выработать политику для решения возникающих проблем. Поэтому она представляет собой механизм отбора и организации показателей в удобной форме. Однако это не означает игнорирование более сложных отношений в экосистемах, а также экономико-экологических и социально-экологических взаимосвязей.

На рис. 2.2 представлена модель ДСР.

Человеческая деятельность оказывает "давление" на окружающую среду и влияет на качество и количество природных ресурсов ("состояние"); общество реагирует на эти изменения через природоохранную, общеэкономическую и отраслевую политику и через изменения в общественном сознании и поведении ("реакция на давление").

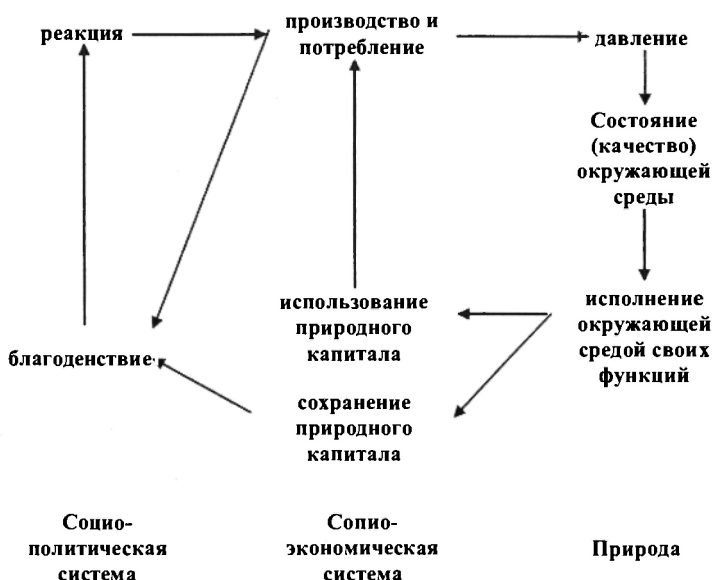


Рис. 2.2. Модель "давление-состояние-реакция"

"Давление" включает опосредованное и прямое давление (то есть использование ресурсов и выброс загрязняющих веществ и отходов). Показатели экологического давления тесно связаны с характером производства и потребления, они зачастую отражают интенсивность выбросов или ресурсопотребления, а также обусловленные этими процессами тенденции и изменения за определенный период времени. Их можно использовать для иллюстрации процесса разрыва связи между экономической деятельностью и связанными с ней экологическими проблемами. Их также можно применять для оценки эффективности деятельности по достижению национальных целей и выполнению международных обязательств.

Экологическое состояние связано с качеством окружающей среды и количеством и качеством природных ресурсов. Как таковые, они отражают конечную цель природоохранной политики. Показатели экологического состояния созданы с таким расчетом, чтобы давать обзор экологической ситуации и ее развития во времени. Примерами их являются: концентрации загрязняющих веществ в окружающей среде; превышение критических нагрузок; влияние определенного уровня загрязнения на население или снижение качества окружающей среды и связанное с

этим воздействие на здоровье людей; состояние флоры и фауны и запасов природных ресурсов.

Индикаторы влияния выражают последствия от изменений в состоянии окружающей среды для тех, кто прямо или косвенно использует ресурсы окружающей среды. В качестве примеров можно привести индикаторы, влияющие на здоровье, затраты на очистку сточных вод, изменения в сельскохозяйственной продуктивности пахотных земель. Индикаторы влияния также включают временные параметры и индексы влияния на аспекты человеческого благосостояния. Широко известные примеры - валовый национальный продукт (ВНП), индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), который является индикатором качества жизни.

Показатели реакции отражают реакцию общества на экологические проблемы. Они связаны с коллективными и индивидуальными действиями и реакциями, направленными на смягчение, адаптацию или предотвращение отрицательного влияния на окружающую среду, вызванного человеческой деятельностью, или на сохранение природы и природных ресурсов. Примерами показателей общественной реакции являются: затраты на охрану окружающей среды, природоохранные налоги и субсидии, структура ценообразования, доля рынка, приходящаяся на экологически чистые товары и услуги, темпы сокращения загрязнения, уровень вторичной переработки отходов.

Модель ДСР ОЭСР легла в основу многих других систем индикаторов, в частности, Европейских индикаторов воздействия Евростата. Экологические показатели ОЭСР регулярно используются в обзорах природоохранной деятельности и других аналитических работах; с их помощью можно отслеживать динамику процесса принятия экономических и природоохранных решений, анализировать политику в сфере охраны природы и оценивать результаты природоохранной деятельности. Кроме этого, они применяются в более широкой программе ОЭСР по разработке показателей устойчивого развития.

2.2.3. Система индикаторов для улучшения управления природопользованием в Центральной Америке

Как и в схеме ОЭСР (т.е. с использованием тех же четырех типов индикаторов: давление, состояние, воздействие, реакция), построена система индикаторов, разработанная для улучшения управления природопользованием в Центральной Америке ("Developing Indicators. Experience from Central America". The World Bank, UNEP, CIAT 2000). Исследования осуществлены Всемирным Банком совместно с Программой ООН по окружающей среде (UNEP) и Международным центром тропического сельского хозяйства (CIAT). Отличительная особенность проекта - представление индикаторов в виде геоинформационных систем, что де-

лает материал более наглядным и облегчает планирование и принятие решений. Индикаторы отражают все сферы функционирования общества и их взаимодействие: экономическую, экологическую, социальную, эколого-экономическую, социально-экономическую, социально-экологическую. Для соответствия институциональной структуре индикаторы организованы по основным проблемам развития - использование земли, вырубка лесов, потребление чистой воды, инфраструктура, природные катастрофы.

Анализ осуществляется в три этапа: использование индексов, затем базовых индикаторов, и, наконец, дополнительных индикаторов. Всего было выделено 11 индексов, 68 базовых индикаторов и 114 дополнительных индикаторов, которые должны способствовать анализу для принятия решений. Индексы фиксируют проблему и необходимость дальнейшего анализа.

Выделены следующие 11 индексов по проблемам и объектам:

- Земля - индекс использования земли.
- Леса - индекс риска для лесов.
- Вода - индекс уязвимости водных ресурсов.
- Биоразнообразие - степень освоенности земель.
- Морские и прибрежные ресурсы - индекс риска для зон.
- Атмосфера - индекс выбросов парниковых газов.
- Энергия - использование электроэнергии на душу населения.
- Социальное развитие - индекс развития человеческого потенциала

(ИРЧП).

- Экономическое развитие - ВВП на душу населения.
- Инфраструктура - индекс достижимости.
- Природные катастрофы - индекс климатического риска.

Предложенные индексы используются в различных исследованиях, в частности, в ежегодном докладе Института мировых ресурсов (World Resources Institute). Индексы построены на обобщении информации по каждой из выделенных проблем и объектов, как, например, ИРЧП, отражающий ожидаемую продолжительность жизни, образовательный уровень и доходы.

Отбор индикаторов был также проведен и прошел апробацию применительно к лесному сектору стран Центральной Америки.

2.2.4. Индикаторы мирового развития Всемирного Банка

Всемирный Банк можно назвать мировым лидером по индикаторам устойчивого развития. Ежегодный доклад Всемирного Банка "Индикаторы мирового развития" ("The World Development Indicators") позволяет оценить продвижение к целям, поставленным ООН, - экономическому росту и борьбе с бедностью. Показатели сгруппированы в 6 разделов:

- общий,
- население,
- окружающая среда,
- экономика,
- государство,
- рынки.

Ключевые характеристики общего раздела, используемые для определения удельных показателей во всех остальных разделах, - численность населения, площадь территории и ВВП. Все показатели представлены в динамике, начиная с 1980 г., что позволяет анализировать долгосрочные мирохозяйственные тенденции.

Для изучения и сравнения развития стран мира анализируется информация по более чем 550 показателям. Из данных последнего доклада можно сделать вывод о начале преодоления глобального финансового кризиса 1997 г. и об отсутствии прогресса в борьбе с бедностью в большинстве регионов мира.

На основе "Индикаторов мирового развития" Всемирный Банк с 2000 г. выпускает краткий "зеленый" справочник ("The Little Green Data Book"). Показатели из "зеленого" справочника Всемирного Банка для Российской Федерации за 2000 г. приведены в таблице 2.5.

2.2.5. Проекты стран Европейского союза ТЕPI, GARPI, GARPII

В странах Европейского союза при поддержке Европейской Комиссии был реализован проект ЕС "Разработка показателей нагрузки на природную среду" - ТЕPI (Towards Environmental Pressure Indicators for the EU) и проект по экологическим счетам Европейского сообщества GARPI и GARPII (Green Accounting Research Project). Выполнение проектов осуществили на основе европейских данных ведущие специалисты в области экологической экономики.

Проект GARPI выполнялся в 1993-1995 гг. Это исследование было направлено на получение стоимостной оценки природных благ при расчете экологического ущерба на макроэкономическом уровне. Затем исследование, начатое в GARPI, было продолжено в рамках проекта GARPII. Проект ТЕPI ведется Статистическим отделом Европейской комиссии (Евростатом) с 1998 г. Он посвящен расчету индикаторов влияния на окружающую среду и изучению негативного воздействия секторов экономики на состояние природной среды. Оба проекта затрагивают проблематику, связанную с научной разработкой и реализацией "зеленых счетов" (green accounting).

Концептуальная основа проектов GARPI и GARPII - получение оценок экологического ущерба для формирования и реализации политики в области охраны окружающей среды в странах Европейского Союза. Стоимостная оценка экологического ущерба приводилась в процентах от ВВП.

В ходе исследования выяснялись следующие вопросы: возможность

трактовки ущерба, наносимого природе, как составляющей в рамках системы национальных счетов; как практически следует провести оценку и какие проблемы при этом выйдут на первый план. Необходимо отметить, что в рамках проекта GARP обсуждался потенциал применения метода "готовности платить" к возможно наибольшему числу воздействий на окружающую среду.

Для определения параметров ущерба на первом этапе необходимым являлось получение функций "доза - ответная реакция". Наличие этих функций является в большинстве случаев первым шагом для анализа возможного ущерба. В проекте GARP были использованы адаптированные "американские" функции. Второй этап - стоимостное оценивание ущерба.

В таблице 2.2. приведены результаты расчета ущерба по странам и по разным направлениям.

Показатели /Страна	Германия	Италия	Нидерланды	Великобритания
Здоровье	0,21	4,08	4,77	2,98
Шум	0,72		0,87	0,569
С/х культуры	0	0,01	0,09	0,01
Лес	0,17	0	0,94	0
Материалы	0,19		0,12	0,3
Глобальное потепление	0,23	0,74	0,27	0,24
В ЦЕЛОМ	1,52	4,83	7,06	4,10

Агрегированные результаты расчета ущерба по странам и по разным направлениям

Источник: [1]

Сопоставимые оценки удалось получить не по всем странам.

Полученные результаты скорее подходят для построения специальных "зеленых" счетов, а не для их "вычитания" из валового внутреннего продукта, как это предполагается в "зеленом" учете, потому что не исключен возможный двойной счет.

Экологическим индикаторам и "зеленым" счетам посвящен и упомянутый ранее проект TEP1, подготовленный Европейским союзом.

В цели данного проекта входило:

- расчет шести индикаторов влияния на окружающую среду для 15 стран-членов Европейского союза в каждой из десяти областей экологической политики (Европейская система индикаторов давления на окружающую среду - ESEPI);

- выявление вкладов секторов экономики в воздействие на окружающую среду.

Проект предполагает выполнение всех стадий, начиная от создания базовых индикаторов и до их включения в структуру счетов (в том числе в макроэкономические агрегаты).

Европейская система индикаторов давления на окружающую сре-

Таблица 2.3.

Европейская система индикаторов давления на окружающую среду

Эмиссия NO_x Эмиссия нмЛОС* Эмиссия SO_2 Эмиссия твердых частиц Потребление нефти и дизельного топлива транспортными средствами Первичное потребление энергии	Загрязнение воздуха	Использование ресурсов	Потребление воды Потребление энергии Увеличение площади урбанизированной территории Баланс питательных веществ в почве Производство электроэнергии за счет ископаемого топлива Баланс лесных ресурсов
Эмиссия CO_2 Эмиссия CH_4 Эмиссия N_2O Эмиссия ХФУ^* Эмиссия NO_x Эмиссия SO_x	Изменение климата	Токсичность	Использование пестицидов в сельском хозяйстве Эмиссия СОЗов^* Потребление токсичных химикатов Индекс эмиссии соединений тяжелых металлов в воздух Эмиссия радиоактивных материалов
Потеря охраняемых территорий, ущерб Потеря заболоченных территорий Интенсивность ведения сельского хозяйства Дробление покрытой лесом территории и ландшафтов за счет дорог и других интервенций Расчистка покрытой лесом территории Изменения в технологии использования земель	Потеря биоразнообразия	Урбанизация	Потребление энергии Нерециркулируемые бытовые отходы Сброс неочищенной воды Доля частного транспорта Шумовое загрязнение Переход земель в урбанизированные территории
Эвтрофикация Чрезмерный вылов рыбы Развитие в прибрежных районах Выброс соединений тяжелых металлов Нефтяное загрязнение на берегу и в море Выброс галогенорганических соединений	Прибрежные зоны	Отходы	Захоронение отходов на свалках Сжигание отходов Генерация опасных отходов Генерация бытовых отходов Отходы на единицу продукции Переработанные отходы/полученные материалы

Продолжение Таблицы 2.3.

Эмиссия галогенов	Загрязнение вод и использование ресурсов	Использование питательных веществ
Эмиссия ХФУ*		Использование грунтовых вод
Эмиссия ГХФУ*		Использование пестицидов (на гектар)
Эмиссия NO _x авиацией		Количество питательных веществ на гектар используемых сельхоз угодий
Эмиссия CCl ₄		Очищенная вода/ сброшенная вода
Эмиссия CH ₃ Br		BOD*

Примечания: нмЛОС (NMVOCs) - выбросы неметановых ЛОС (летучих органических соединений), ХФУ (CFCs) - выбросы хлорфторуглеродов, СОЗы (POPs) - выбросы стойких органических загрязнителей в результате экономической деятельности, ГХФУ (HCFCs) - выбросы гидрохлорфторуглеродов, БПК (BOD) - биологическая потребность в кислороде - сбросы органических веществ, определяемые через БПК. Источники: [1]

ду (The European System of Environmental Pressure Indices - ESEPI) описывает антропогенную деятельность, вредную для окружающей среды. Она отражает следующие три момента:

- 1) негативные изменения в окружающей среде;
- 2) наличие или отсутствие социального отклика на изменения, который выражается через экологическую, общезакономерную и секторальную политику;
- 3) возможность снижения/увеличения нагрузки на окружающую среду с учетом социального отклика.

Каждой из десяти приоритетных тем соответствуют шесть наиболее важных, по мнению экспертов, индикаторов (табл.2.3.).

Наряду с международными организациями, активность в области разработки индикаторов устойчивого развития проявляли отдельные страны. Оптимальный набор индикаторов по каждой из областей экологической политики создавался группой экспертов высокого уровня.

2.2.6. Система индикаторов устойчивого развития США

Первая пробная система из 40 показателей, характеризующих степень устойчивости развития страны на макроуровне, была разработана такими ведомствами США как Министерство энергетики, Министерство городского строительства, Министерство сельского хозяйства, Управление геологическими и биологическими ресурсами Министерства внут-

ренных дел, Агентство по охране окружающей среды, Совет по устойчивому развитию при президенте и другие.

Система включает три типа показателей: экономические, экологические и социальные. Они подобраны таким образом, чтобы дать характеристику долгосрочных результатов развития, краткосрочных результатов и происходящих процессов.

Для отбора наиболее представительных индикаторов были определены основные и дополнительные критерии. Выбранные показатели должны удовлетворять всем основным критериям и хотя бы одному дополнительному критерию. По основным критериям были отобраны 400 показателей. Отбор показателей по дополнительным критериям сократил их число до 40.

2.2.7. Система индикаторов устойчивого развития Великобритании

Из европейских стран следует отметить систему индикаторов устойчивого развития, разработанную в Великобритании в 1999 г. Система индикаторов устойчивого развития включает 14 базовых индикаторов и 150 национальных. Система базовых индикаторов сгруппирована по 4 темам, которые соответствуют целям стратегии устойчивого развития Великобритании:

1. Поддержание высокого и стабильного уровня экономического роста и занятости.

2. Социальный прогресс для удовлетворения потребностей каждого.

3. Эффективная охрана окружающей среды.

4. Бережное использование природных ресурсов.

Небазовые индикаторы для Великобритании сгруппированы по 5 крупным блокам. Общее количество небазовых индикаторов - 135, они объединены в 18 подгрупп.

2.2.8. Системы индикаторов устойчивого развития для России

Система индикаторов "тема - подтема - индикатор" для России приведена в таблице 2.4. Всего выделено 42 индикатора, из которых подавляющее большинство рассчитывается на основе официальных статистических данных и небольшая часть основана на ведомственной информации (Росгидромет) и разовых обследованиях и оценках.

На основе "Индикаторов мирового развития" Всемирный Банк с 2000 г. выпускает Краткий "зеленый" справочник ("The Little Green Data Book"), где содержится информация более чем по 200 странам. Показатели Всемирного Банка из Краткого "зеленого" справочника для Российской Федерации приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.4.

Базовые индикаторы устойчивого развития РФ

Тема	Подтема	Индикатор
Атмосфера	Изменение климата	1. Эмиссия CO ₂ при потреблении органического топлива (данные Росгидромета)
		2. Эмиссия парниковых газов
	Качество воздуха	3. Концентрации приоритетных загрязняющих воздух веществ на городских территориях (данные Росгидромета)
		4. Эмиссия вредных веществ, суммарная и по классам опасности
Земля	Сельское хозяйство	5. Земли сельскохозяйственного назначения
		6. Использование минеральных удобрений
		7. Использование пестицидов
	Леса	8. Лесопокрытая площадь, в % к общей земельной площади
		9. Площадь лесов по категориям
		10. Интенсивность вырубок леса (использование расчетной лесосеки)
	Опустынивание земель	11. Земли, подвергшиеся опустыниванию (региональные оценки, разовые оценки)
	Урбанизация	12. Земли населенных пунктов
		13. Земли промышленности, транспорта и иного несельскохозяйственного назначения
Пресная вода	Количество воды	14. Годовой вылов важнейших видов по основным бассейнам
		15. Годовой забор подземных и поверхностных вод, в % от общих запасов имеющейся воды
	Качество воды	16. Объем оборотной и последовательно используемой воды, в процентах к забору воды из водных источников
		17. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы
Биоразнообразие	Экосистемы	18. Сброс загрязняющих веществ в поверхностные водоемы
		19. Земли особо охраняемых природных территорий (заповедники и национальные парки)
	Виды	20. Охраняемые территории, в % к общей площади
		21. Наличие основных выбранных видов (разовые оценки)

Продолжение Таблицы 2.4.

Экономическая структура	Экономические показатели/ Результаты	22. ВВП на душу населения	
		23. Доля инвестиций в ВВП	
		24. Коэффициент обновления основного капитала	
		25. Производительность труда	
		26. «Истинные сбережения» (оценка)	
	Торговля	27. Торговый баланс в товарах и услугах	
	Финансовое положение	28. Доля долга в ВВП	
		29. Уровень инфляции	
Модели потребления и производства	Потребление материалов	30. Интенсивность использования материалов (материалоемкость)	
	Использование энергии	31. Годовое потребление энергии на душу населения	
		32. Доля возобновляемых источников энергии	
		33. Интенсивность использования энергии (энергоемкость)	
	Образование и управление отходами	34. Образование токсичных отходов (по классам)	
		35. Использование и обезвреживание токсичных отходов	
	Транспорт	36. Число легковых автомобилей на 1000 населения	
	Уровень благосостояния населения	Занятость	37. Уровень безработицы
		Распределение доходов	38. Коэффициент дифференциации доходов
			39. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
		Жилье	40. Обеспеченность населения жильем
			41. Удельный вес числа семей, состоящих на учете на получение жилья
		Рекреация	42. Детские оздоровительные учреждения

Источник: [1]

Таблица 2.5.

**Показатели по Российской Федерации из Краткого "зеленого"
справочника Всемирного Банка, 2000 г.**

Российская Федерация	
Наименование индикатора	Значение
Численность населения, млн.	147
Численность городского населения (в % от общего)	77,0
ВВП, млрд. долл.	277
ВНП на душу, Atlas-метод (долл.)	2260
Экологические стратегии/план действий	...
Сельское хозяйство	
Земельная площадь (тыс. км ²)	16889
Сельскохозяйственная земля (в % от общей площади)	12,9
Ирригированные земли (в % от земель под зерновыми культурами)	3,9
Использование удобрений (100 г на 1 га пашни)	133
Индекс производства продовольственной продукции (1989-91=100)	58,9
Плотность населения, сельского (человек на км ² пашни)	27
Леса	
Лесная площадь (тыс. км ²)	7635
Лесная площадь (в % от общей земельной площади)	45,2
Годовое обезлесение (изменение в %, 1990-2000)	0
Биоразнообразие	
Млекопитающие, всего видов	269
Млекопитающие, видов под угрозой	31
Птиц, всего видов	628
Птиц, видов под угрозой	38
Национальные охраняемые территории, в % от площади земли	3,1
Энергия	
ВВП на единицу использованной энергии (по ППС*на единицу эквивалента)	1,7
Коммерческие поставки энергии на душу (в кг нефтяного эквивалента)	4019
Чистый импорт энергии (в % от коммерческого использования)	-57
Использование электроэнергии на душу (кВт)	3981
Доля электроэнергии, полученная на основе угля (в %)	16,8
Доля электроэнергии, полученная на основе нефти (в %)	5,3

Продолжение Таблицы 2.5.

Выбросы и загрязнения	
Эмиссия CO ₂ на единицу ВВП (кг на ВВП по ППС*в долл. США)	1,5
CO ₂ эмиссия промышленная, всего (в 1000 килотонн)	1579,5
CO ₂ эмиссия на душу (мегатонн)	10,7
Взвешенные частицы в крупных городах (мг/м ³)	...
Пассажирские автомобили (на 1 тыс. населения)	120
Вода и канализация	
Доступ к источникам чистой воды (в % от численности населения)	99
Доступ к источникам чистой воды в сельской местности (в % от численности сельского населения)	96
Доступ к источникам чистой воды в городах (в % от численности городского населения)	100
Запасы пресной воды на душу населения (м ³)	30619
Потребление пресной воды, всего (в % от всех запасов воды)	1,7
Потребление воды для сельскохозяйственных нужд (в % от потребления пресной воды)	20
Доступ к водопроводу и канализации в городах (в % от городского населения)	...
Доступ к водопроводу и канализации в сельской местности (в % от численности сельского населения)	...
Процент смертности детей в возрасте до 5 лет (на 1000 рожденных)	20
Макроэкономические показатели	
Валовые внутренние сбережения (в % от ВВП)	21,2
Потребление основного капитала (в % от ВВП)	9,3
Чистые внутренние сбережения (в % от ВВП)	11,9
Расходы на образование (в % от ВВП)	3,9
Истощение энергетических ресурсов (в % от ВВП)	16
Истощение минеральных ресурсов (в % от ВВП)	0
Чистое истощение лесных ресурсов (в % от ВВП)	0
Ущерб от выбросов CO ₂ (в % от ВВП)	3,0
Истинные (внутренние) сбережения (в % от ВВП)	-3,3

Источник: [8]

* ППС -паритет покупательной способности

2.3. Интегральные показатели устойчивого развития

2.3.1. Проблемы агрегирования показателей

Проблемы агрегирования разноплановых показателей в единый индекс были рассмотрены в отчете Комиссии ООН по устойчивому развитию (Report on the Aggregation of Indicators for Sustainable Development. CSD, NY, 2001). Основная трудность при агрегировании информации в индексы состоит в определении весов исходных показателей без утраты значимости и без излишней субъективности. С увеличением уровня агрегирования информации сложность взвешивания несравнимых величин возрастает.

Для определения весов предлагается метод Дельфи, многокритериальный анализ и методы, используемые в общественных науках. Метод "расстояние до цели" позволяет применять в качестве желаемой цели показатели, согласованные международными или иными правовыми документами. Можно получать весовые коэффициенты на основании опросов населения (Евробарометр, выявляющий социальные предпочтения) или методом Дельфи, являющимся групповым методом, при котором проводится индивидуальный опрос группы экспертов. Опрос повторяется несколько раз (так называемая многотуровая процедура опроса). После того, как начинают появляться совпадающие мнения, результаты используются в качестве оценки. Индексы, разработанные Евростатом, содержат весовые коэффициенты, отражающие мнение экспертов и ключевых групп населения.

При «взвешивании» могут использоваться законы, международные конвенции, нормы. Помимо этого, используются критерии: долгосрочный или краткосрочный аспект, глобальный - региональный - локальный уровень проблемы, глубина и сложность воздействия, степень необратимости процесса и др. В общем случае не рекомендуется применять равные весовые коэффициенты.

Необходимыми являются оценки устойчивости индекса и влияния на конечный результат различных факторов. Процесс агрегирования должен быть полностью прозрачным для того, чтобы пользователь имел возможность проследить процесс преобразования первичных данных и при желании восстановить исходные данные. Кроме того, нужно ясное понимание того, что характеризует данный индекс и каковы его ограничения.

Процесс агрегирования информации реализуется следующим образом:

- На первом уровне определяют весовые коэффициенты индикаторов по выделенным проблемам, чтобы получить индекс по каждой проблеме;
- На втором уровне взвешиваются промежуточные индексы и оп-

ределяется индекс по выделенным областям;

- На третьем уровне взвешиваются индексы второго уровня и определяется единый индекс.

Агрегирование можно проводить до уровня основных аспектов развития - экологического, экономического, социального, институционального. Экологический аспект объединяет воздух, землю, океаны, моря, побережья, чистую воду, биоразнообразие. Экономический аспект объединяет экономическую структуру, производство и потребление. Социальный аспект объединяет здоровье, образование, социальное равенство, жилье, безопасность, население. Институциональный аспект включает организации и возможности социальных институтов.

Построением агрегированного индикатора устойчивости активно занимается ряд международных организаций. В качестве наиболее успешных проектов можно отметить разработки ООН и Всемирного Банка. Наличие агрегированного индикатора, прежде всего, позволило бы лицам, принимающим решения, судить о степени устойчивости страны, экологичности траектории развития. Таким образом, этот показатель может быть своеобразным аналогом ВВП, ВНП, национального дохода, по которым сейчас часто измеряют успешность экономического развития, экономическое благосостояние. Однако интегрального индикатора, общепризнанного в мире, еще не разработано. Это обусловлено методологическими и статистическими проблемами, а также сложностями расчета.

2.3.2. Система эколого-экономического учета (СЭЭУ)

Система эколого-экономического учета (СЭЭУ) (A System for Integrated Environmental and Economic Accounting) была предложена Статистическим отделом Секретариата ООН в 1993 году. Целью системы эколого-экономического учета является учет экологического фактора в национальных статистиках.

Природоохранной направленностью СЭЭУ объясняются ее некоторые особенности: использование данных в натуральном представлении; самостоятельный, хотя и взаимосвязанный по отношению к традиционной системе национальных счетов, характер; применение, наряду с рыночными, нерыночных оценок.

Эколого-экономический учет - вспомогательная система. Он расширяет потенциал национальных счетов, но не рассматривается в качестве замены национального счетоводства.

Система эколого-экономического учета состоит из нескольких крупных блоков. В первом блоке выделены потоки, относящиеся к природоэксплуатирующей и природоохранной деятельности. Второй блок

описывает взаимодействия между природной средой и экономикой в натуральных единицах. В третьем блоке рассматриваются различные подходы к оценке условно исчисляемых издержек с использованием природных активов. Четвертый блок касается расширенного толкования сферы производства в макроэкономическом анализе. В качестве отправной точки при разработке системы эколого-экономического учета используется метод межотраслевого баланса и счета нефинансовых активов.

Эколого-экономический учет затрагивает вопросы включения в национальное богатство наряду с капиталом, произведенным человеческим трудом, природного капитала, а также дает возможность оценить экологические затраты (истощение и воздействие на качество природных ресурсов). Природный капитал включает возобновимые ресурсы (например, леса) и невозобновимые (почва и подпочвенные активы), а также экологические услуги. Расширение экологически скорректированных макроэкономических агрегатов происходит за счет рассмотрения природных активов: возможна корректировка не только ВВП, но и чистой добавленной стоимости и национального богатства.

При построении "зеленых" счетов традиционные экономические показатели корректируются за счет двух величин: стоимостной оценки истощения природных ресурсов и эколого-экономического ущерба от загрязнения. В основе экологической трансформации национальных счетов находится экологически адаптированный чистый внутренний продукт (ЭЧВП) (*environmentally adjusted net domestic product, EDP*). Этот показатель получают из чистого внутреннего продукта в два этапа:

1. из чистого внутреннего продукта (NDP) вычитается стоимостная оценка истощения природных ресурсов (DPNA) (добыча нефти, минерального сырья, вырубка лесов и пр.).
2. из полученного показателя вычитается стоимостная оценка экологического ущерба (DGNA) (загрязнения воздуха и воды, размещения отходов, истощения почвы, использования подземных вод):

$$EDP = (NDP - DPNA) - DGNA \quad (2.1)$$

По предварительным оценкам статистического отдела ООН, в среднем величина ЭЧВП составляет около 60-70% от ВВП.

В 2000 г. вышла последняя версия СЭЭУ. В новом руководстве основной акцент сделан на стоимостные методы, позволяющие получить рыночные или близкие к рыночным оценки. В руководстве сохранены методологические стандарты, заложенные в 1993 г., и учтен опыт по внедрению СЭЭУ в разных странах. Новая методика во многом по-

священа детализации и углублению понимания идеологии, положенной в основу первоначального методического руководства.

Первый шаг в России по адаптации СЭЭУ был сделан в 1996 г. в рамках исследования по Ярославской области и касался апробации новейших методов денежных оценок природных ресурсов, соответствующих рекомендациям ООН по эколого-экономическому учёту. В рамках реализации проекта была проанализирована система учета и оценок природных ресурсов на региональном уровне (уровень субъекта Российской Федерации) выполнены базовые денежные оценки природных ресурсов на муниципальном уровне

2.3.3. Показатель "истинных сбережений"

Показатель "истинных сбережений" (genuine (domestic) savings) был предложен Всемирным Банком. "Истинные сбережения" - это скорость накопления национальных сбережений после надлежащего учета истощения природных ресурсов и ущерба от загрязнения окружающей среды.

Концепция "истинных сбережений" тесно связана с попыткой нового подхода к измерению национального богатства стран. Всемирным Банком рассчитаны величины природного, произведенного (физический или искусственный) и социального капиталов, а также их доля в совокупном национальном богатстве страны. Так, доля природного капитала в национальном богатстве в среднем для более чем 100 стран мира составляет 2-40%, доля человеческого капитала - 40-80%. Кроме того, в развитых странах доля природного капитала в национальном богатстве в среднем не превышает 10%, в то время как удельный вес человеческого капитала составляет более 70%. Для многих стран с низкими доходами на душу населения удельный вес сельскохозяйственной компоненты в природном капитале составляет 80%, в то время как в странах с высокими доходами этот показатель не превышает 40%.

Показатель "истинных сбережений" является результатом коррекции чистых внутренних сбережений (NDS) (валовые внутренние сбережения (GDS) за вычетом обесценивания произведенных активов (CFC)).

Чистые внутренние сбережения возрастают на величину расходов на образование (EDE) и уменьшаются на величину истощения природных ресурсов (DPNR) и ущерба от загрязнения окружающей среды (DMGE):

$$GS = (GDS - CFC) + EDE - DPNR - DMGE \quad (2.2)$$

Все используемые в расчете величины берутся в процентах от ВВП (GDP). Среднемировой уровень истинных сбережений в 1997 г. оцени-

вался Всемирным Банком в 13,6% от ВВП, в то время как валовые внутренние сбережения оценивались в 22,2% от ВВП.

Проведенные на основе этих методик расчеты по отдельным странам показали огромное расхождение традиционных экономических и экологически скорректированных показателей, т.е. для многих стран мира актуальна ситуация, когда при формальном экономическом росте происходит экологическая деградация, и экологическая коррекция может привести к значительному сокращению традиционных экономических показателей вплоть до отрицательных величин их прироста (так в России в 2000 г. при росте ВВП на 9% показатель «истинных сбережений» составил отрицательную величину - 13%).

В настоящее время показатели "истинных сбережений" рассчитаны специалистами Всемирного Банка более чем для 100 стран мира, включая Россию (по данным за 1994 г.). Эти данные представлены в экологическом справочнике Всемирного Банка (Little Green Data Book. 2000. World Bank, 2000).

Показатели "истинных сбережений" для России представлены в таблице 2.7.

2.3.4. Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП)

К агрегированным индикаторам устойчивого развития часто относят индекс развития человеческого потенциала (Human Development Index) (ИРЧП). Индекс человеческого развития³ (ИЧР) был разработан М. Десаи и А. Сен в рамках Программы развития ООН (ПРООН) и впервые предстал перед общественностью в 1990 году в первом выпуске "Доклада о развитии человеческого потенциала".

Для исследователя естественным является вопрос о возможности количественной оценки уровня человеческого развития. Идеальной, по-видимому, представляется разработка комплексного социально-экономического показателя, основанного на всех аспектах человеческого существования. Однако расчет такого показателя оказался бы чрезвычайно трудоемким и, вероятно, вообще невозможным со статистической точки зрения (ввиду ограниченности статистической базы, а также невысокой степени оценивания ряда параметров).

ИРЧП отражает социальные аспекты устойчивого развития. Он рассчитывается на основе трех ключевых измерений человеческого развития - долголетия, образованности и материального благосостояния

³ Термины «человеческое развитие», «развитие человека» и «развитие человеческого потенциала» являются синонимами и соответствуют англоязычному термину «human development»

(уровня жизни). При этом долголетие характеризуется одним показателем (ожидаемая продолжительность предстоящей жизни при рождении), образованность - двумя (грамотность взрослого населения и полнота охвата начальным, средним и высшим образованием), материальное благосостояние - одним (величина ВВП страны на душу населения, скорректированная по паритету покупательной способности). ИРЧП вычисляется как среднее взвешенное индексов этих четырех показателей:

$$\text{ИРЧП} = \sum_{i=1}^4 \alpha_i \cdot \frac{X_i - m_i}{M_i - m_i} \quad (2.3),$$

где M_i и m_i - максимальное и минимальное значения показателей человеческого развития X_i ; X_1 - ожидаемая продолжительность предстоящей жизни при рождении (минимальное значение - 25 лет, максимальное - 85 лет); X_2 - грамотность взрослого населения (0% и 100%); X_3 - полнота охвата обучением в начальной, средней и высшей школе - отношение числа обучающихся к численности населения в возрасте 5-24 лет (0% и 100%); X_4 - специальный индикатор материального благосостояния, соответствующий реальному ВВП на душу населения (100 долларов США и 40 тыс. долларов США)⁴; α_i - весовые коэффициенты показателей, подобранные так, чтобы три измерения человеческого развития имели равный вес ($\alpha_1 = 1/3$, $\alpha_2 = 2/9$, $\alpha_3 = 1/9$, $\alpha_4 = 1/3$).

Одним из основных преимуществ индекса развития человеческого потенциала является то, что предложенные ПРООН методики и измерители человеческого развития дают возможность сравнительного анализа прогресса как на национальном (для всех стран мира и для отдельных групп стран), так и на региональном уровне⁵. Данное обстоятельство представляет возможность разработки на основе единой методики национальной и местных программ социально-экономического развития.

В 1994 году была начата публикация национальных докладов о человеческом развитии, подготовленных группами независимых экспер-

⁴Методика расчета специального индикатора материального благосостояния, отражающая убывающую полезность дохода для человеческого развития, изменялась в течение десяти выпусков глобальных докладов. Изменения были связаны с поиском более концептуально адекватной, математически надежной и простой формулы, дающей возможность динамического анализа ИРЧП и дифференциации стран с близкими величинами среднедушевого дохода. С 1999 г. уровень материального благосостояния, используемый при вычислении ИРЧП, рассчитывается по следующей формуле:

$$GDP_{index} = \frac{\log X_4 - \log 100}{\log 40000 - \log 100}$$

тов при содействии ПРООН. К настоящему времени национальные доклады были опубликованы в более чем 120 странах мира, способствуя росту популярности и широкому распространению индекса человеческого развития.

Согласно разработкам авторов Программы развития ООН Россия среди 174 стран мира в 1999 г. входила в группу стран со средним уровнем ИРЧП и занимала 71 место (табл. 2.6). Ближайшие соседи России по этому списку - Ливан, Самоа, Эквадор и Македония.

Каждый доклад освещает положение во всем мире, в нем рассматриваются различные социальные и экономические параметры, на основе которых определяются передовые и отстающие в области человеческого развития страны, анализируются конкретные направления государственной политики и социально-экономические программы. В 2002 году был опубликован тринадцатый доклад о человеческом развитии, озаглавленный "Углубляющаяся демократия в разрозненном мире", центральной мыслью которого является идея о том, что для устойчивого развития необходимо проводить политику, направленную на преодоление бедности.

2.3.5. Индекс "живой планеты"

Довольно активно в мире предпринимаются попытки рассчитать интегральные агрегированные индексы, базирующиеся прежде всего на экологических параметрах.

Агрегированный индекс "живой планеты" (ИЖП) (Living Planet Index) для оценки состояния природных экосистем планеты определяется в рамках подготовки ежегодного доклада Всемирного Фонда Дикой Природы (World Wild Fund).

Индекс живой планеты измеряет природный капитал лесов, водных и морских экосистем и рассчитывается как среднее из трех показателей: численность животных в лесах, в водных и морских экосистемах. Каждый показатель отражает изменение популяции наиболее представительной выборки организмов в экосистеме. В 1970-е годы человечество вышло за пределы восстановительных возможностей в глобальном масштабе, что является причиной истощения природного капитала и отражается в уменьшении индекса ИЖП на 33% за последние 30 лет.

³Отметим, что ИРЧП также используется для анализа человеческого развития гендерных, этнических и языковых групп, а также городского и сельского населения. Так, для анализа доли благосостояния, приходящейся на мужчин и женщин, используется дополнительный комплексный индекс - индекс развития по гендерному фактору, рассчитываемый на основе ИРЧП (UNDP, 2000, pp. 152-153). Отметим, что в 2000 г. по ИРГФ Россия занимала 52 место в мире (0,780), опережая Белиз (58) и Малайзию (54), которые расположены выше нее в рейтинге ИРЧП.

Таблица 2.6.

Индексы развития человеческого потенциала в странах мира

Высокий ИЧР	Средний ИЧР	Низкий ИЧР
1 Canada	46 Trinidad and Tobago	91 Ukraine
2 Norway	47 Hungary	92 Uzbekistan
3 United States	48 Venezuela	93 Maldives
4 Japan	49 Panama	94 Jordan
5 Belgium	50 Mexico	95 Iran, Islamic Rep. of
6 Sweden	51 Saint Kitts and Nevis	96 Turkmenistan
7 Australia	52 Grenada	97 Kirghizstan
8 Netherlands	53 Dominica	98 China
9 Iceland	54 Estonia	99 Guyana
10 United Kingdom	55 Croatia	100 Albania
11 France	56 Malaysia	101 South Africa
12 Switzerland	57 Colombia	102 Tunisia
13 Finland	58 Cuba	103 Azerbaijan
14 Germany	59 Mauritius	104 Moldova, Rep. of
15 Denmark	60 Belarus	105 Indonesia
16 Austria	61 Fiji	106 Cape Verde
17 Luxembourg	62 Lithuania	107 El Salvador
18 New Zealand	63 Bulgaria	108 Tajikistan
19 Italy	64 Suriname	109 Algeria
20 Ireland	65 Libyan Arab Jamahiriya	110 Viet Nam
21 Spain	66 Seychelles	111 Syrian Arab Republic
22 Singapore	67 Thailand	112 Bolivia
23 Israel	68 Romania	113 Swaziland
24 Hong Kong, China (SAR)	69 Lebanon	114 Honduras
25 Brunei Darussalam	70 Samoa (Western)	115 Namibia
26 Cyprus	71 Russian Federation	116 Vanuatu
27 Greece	72 Ecuador	117 Guatemala
28 Portugal	73 Macedonia, TFYR	118 Solomon Islands
29 Barbados	74 Latvia	119 Mongolia
30 Korea, Rep. of	75 Saint Vincent and the Grenadines	120 Egypt
31 Bahamas	76 Kazakhstan	121 Nicaragua
32 Malta	77 Philippines	122 Botswana
33 Slovenia	78 Saudi Arabia	123 São Tomé and Príncipe
34 Chile	79 Brazil	124 Gabon
35 Kuwait	80 Peru	125 Iraq
36 Czech Republic	81 Saint Lucia	126 Morocco
37 Bahrain	82 Jamaica	127 Lesotho
38 Antigua and Barbuda	83 Belize	128 Myanmar
39 Argentina	84 Paraguay	129 Papua New Guinea
40 Uruguay	85 Georgia	130 Zimbabwe
41 Qatar	86 Turkey	131 Equatorial Guinea
42 Slovakia	87 Armenia	132 India
43 United Arab Emirates	88 Dominican Republic	133 Ghana
44 Poland	89 Oman	134 Cameroon
45 Costa Rica	90 Sri Lanka	135 Congo
		136 Kenya
		137 Cambodia
		138 Pakistan
		139 Comoros
		140 Lao People's Dem. Rep.
		141 Congo, Dem. Rep. of
		142 Sudan
		143 Togo
		144 Nepal
		145 Bhutan
		146 Nigeria
		147 Madagascar
		148 Yemen
		149 Mauritania
		150 Bangladesh
		151 Zambia
		152 Haiti
		153 Senegal
		154 Côte d'Ivoire
		155 Benin
		156 Tanzania, U. Rep. of
		157 Djibouti
		158 Uganda
		159 Malawi
		160 Angola
		161 Guinea
		162 Chad
		163 Gambia
		164 Rwanda
		165 Central African Republic
		166 Mali
		167 Eritrea
		168 Guinea-Bissau
		169 Mozambique
		170 Burundi
		171 Burkina Faso
		172 Ethiopia
		173 Niger
		174 Sierra Leone

2.3.6. Показатель "экологический след"

Показатель "экологический след" (ЭС, давление на природу) (The Ecological Footprint) измеряет потребление населением продовольствия и материалов в эквивалентах площади биологически продуктивной земли и площади моря, которые необходимы для производства этих ресурсов и поглощения образующихся отходов, а потребление энергии - в эквивалентах площади, необходимой для секвестирования соответствующих выбросов CO_2 . За период 1970 - 1997 гг. ЭС возрос на 50%, или на 1,5% в год. ЭС, приходящийся на одного человека, представляет собой сумму 6 слагаемых:

- площадь пашни для выращивания потребляемых человеком зерновых,
- площадь пастбищ для производства продукции животноводства,
- площадь лесов для производства древесины и бумаги,
- площадь моря для производства рыбы и морепродуктов,
- территория, занятая под жилье и инфраструктуру,
- площадь лесов для поглощения выбросов CO_2 .

ЭС среднего потребителя из развитых стран мира в 4 раза превышает соответствующий показатель потребителя из стран с низкими душевыми доходами.

Метод ЭС позволяет сравнить фактическое и возможное с точки зрения потенциальных запасов природных ресурсов и ассимиляционных процессов давление общества на природу. По некоторым расчетам в настоящее время фактическое давление населения планеты на 30% превышает ее потенциальные возможности.

2.3.7. Индекс экологической устойчивости

Индекс экологической устойчивости (2001 Environmental Sustainability Index) был предложен в докладе, подготовленном группой ученых из Йельского и Колумбийского университетов для Всемирного экономического форума в Давосе.

Экологическая устойчивость определяется по 5 крупным разделам:

- характеристика окружающей среды - воздуха, воды, почвы и экосистем;
- уровень загрязнения и воздействия на окружающую среду;
- потери общества от загрязнения окружающей среды в виде потерь продукции, уровня заболеваемости и др.;
- социальные и институциональные возможности для решения экологических проблем;
- возможность решать глобальные экологические проблемы пу-

тем консолидации усилий для сохранения природы.

Значение индекса рассчитывается по 22 индикаторам. Каждый индикатор определяется усреднением 2-5 переменных. Всего выделено 67 переменных. Формально все переменные получают равный вес при расчете индекса, поскольку отсутствуют общепризнанные приоритеты в ранжировании экологических проблем. Фактически значимость отдельных проблем усиливается за счет введения большего количества переменных, их характеризующих.

2.3.8. Индикатор "здоровье населения"

Индикатор "здоровье населения" отражает распространение экологически обусловленных заболеваний. Наиболее четкая зависимость выявлена между качеством окружающей среды и респираторными заболеваниями и кишечными инфекциями. Поскольку наиболее подвержены респираторным заболеваниям дети, введен показатель детской смертности, который измеряет смертность от респираторных заболеваний по стандартной классификации болезней на 100 тыс. детского населения в возрасте 0 - 14 лет. Показатель смертности от кишечных заболеваний рассчитывается на общую численность населения страны.

2.3.9. Индекс реального прогресса и индекс устойчивого экономического благосостояния

Индекс реального прогресса и индекс устойчивого экономического благосостояния (Genuine Progress Indicators и Index of Sustainable Economic Welfare) являются попыткой создать адекватный измеритель экономического благосостояния, усовершенствовать показатель ВВП с учетом экстерналий (Genuine Progress Indicator, 1998). Индекс реального прогресса отражает следующие составляющие:

- Преступность и распад семей.
- Домашняя и добровольная работа.
- Распределение дохода.
- Истощение ресурсов.
- Загрязнение.
- Долгосрочный экологический ущерб.
- Изменение количества свободного времени.
- Расходы на оборону.
- Срок жизни предметов длительного пользования.
- Зависимость от зарубежных капиталов.

Индекс реального прогресса предназначен для того, чтобы отра-

зять те аспекты экономики, которые лежат вне монетарного обращения. Сделана попытка определить цену тех функций, которые поддерживают экономику, но остаются вне денежного обращения. Цена строится на затратах по замещению в случае утраты этих функций. Вместе с тем, агрегирование различных функций в единый индекс довольно противоречно и субъективно.

2.4. Опыт России в области интегрированных индикаторов

2.4.1. Показатель "истинных сбережений"

В таблице 2.7. представлены показатели "истинных сбережений" для России, рассчитанные специалистами Всемирного Банка. Согласно другим источникам, показатель "истинных сбережений" для России 1997 г. составил 3% ВВП, а сокращение энергоресурсов в том же году не превысило 9,3%.

Таблица 2.7.

**Показатели "истинных сбережений" для России за 1992-1999 гг.,
рассчитанные специалистами Всемирного Банка с учетом паритета
покупательной способности (ППС)**

Показатель \ Год	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ВВП (млрд. \$ ППС) ¹	1351	1228	1080	1068	1046	1059	1015	1093
Валовые внутренние сбережения (% ВВП)	40,0	30,8	30,3	26,9	27,3	24,2	21,2	33,0
Потребление основного капитала (% ВВП)	9,6	9,5	9,2	9,6	9,8	9,9	9,3	9,6
Чистые внутренние сбережения (% ВВП)	30,4	21,4	21,1	17,4	17,5	14,4	11,9	23,4
Расходы на образование (% ВВП)	3,6	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,7
Истощение энергоресурсов (% ВВП по ППС)	18,7	17,5	15,9	17,7	16,4	15,3	16,0	12,8
Истощение минеральных ресурсов (% ВВП)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Чистое истощение лесных ресурсов (% ВВП)	00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	00	00
Убытки от выбросов CO ₂ (при 20 \$/т CO ₂) (% ВВП по ППС)	2,4	2,5	2,7	2,8	2,1	2,0	3,0	2,0
Истинные (внутренние) сбережения (% ВВП)	12,9	5,2	6,4	0,7	2,9	0,9	-3,3	12,2

Источник: [9].

1 Оценка ВВП основана на расчетах Сидоренко В.Н., проведенных в рамках одного из проектов Всемирного Банка.

Для России, как страны, расходующей свои ископаемые невозобновимые ресурсы, показатель "истинных сбережений" важен тем, что

он информирует лица, принимающие решения, о необходимости компенсации истощения природного капитала за счет роста вложений в человеческий и физический капиталы. В научных терминах речь идет о слабой устойчивости и о взаимозаменяемости капиталов. В практическом плане целесообразно создание специальных фондов (типа Фонда будущих поколений, который имеется в Норвегии, некоторых нефтедобывающих странах), образованных за счет фиксированных отчислений от добычи истощающихся топливно-энергетических ресурсов для обеспечения будущего развития страны.

2.4.2. Индекс развития человеческого потенциала

Первый национальный "Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации" был подготовлен группой независимых национальных исследователей в 1995 году по совместной инициативе Регионального бюро ПРООН по Европе и странам СНГ и Правительства России. В 2001 году был представлен седьмой национальный доклад, посвященный анализу динамики поколений (от молодежи до пожилых людей) и тенденциям в их жизни за последние годы.

По международным меркам Советский Союз на протяжении XX века добился многих впечатляющих результатов в области базового развития человеческого потенциала. Но даже при этом ИРЧП в 1990 г. (0,862) был ниже, чем у стран с более низкими доходами, таких, как Республика Корея, Тринидад и Тобаго, Уругвай и Чили (UNDP, 1993, С. 84).

Кардинальные институциональные изменения, постигшие СССР после 1991, привели к крайней неоднородности траекторий развития бывших советских республик (таблица 2.8).

В Докладе за 2002 г. (отразившем ситуацию на 2000 г.) в группе стран с высоким уровнем человеческого развития оказались 3 страны - Эстония (42-е место), Литва (49-е место) и Латвия (53-е место), тогда как остальные 12 стран- Белоруссия (56-е место), Россия (60-е место), Армения (76-е место), Казахстан (79-е место), Украина (80-е место), Грузия (81-е место), Туркмения (87-е место), Азербайджан (88-е место), Узбекистан (95-е место), Киргизия (102-е место), Молдавия (105-е место), и Таджикистан (112-е место) - вошли в группу стран со средним уровнем человеческого потенциала.

Сопоставление этих рангов и индексов человеческого развития позволяет сделать вывод о том, что, в целом, в 1990-е годы произошло существенное ухудшение ситуации в области человеческого развития во всех перечисленных странах. В наибольшей степени снижение рейтинга произошло на Украине (-35 позиций), в Грузии (-32) и Армении (-29), в наименьшей - в Эстонии (-8) (см. табл.2.8).

Вместе с тем, в рассматриваемом периоде можно выделить две тенденции: в первой половине 1990-х глубокий спад производства и гиперинфляция привели к резкому скачку уровня безработицы и нищеты, падению подушевого дохода во всех рассматриваемых странах, в 13 из них (кроме, Азербайджана и Грузии) снизилась продолжительность жизни, произошло ослабление внимания и возможностей государства в сфере социальной политики. Наиболее существенный регресс по темпам снижения рейтинга испытали страны Закавказья (Грузия (-57 позиций), Армения (-52), Азербайджан (-48)) и Балтии (Латвия (-57), Литва (-50), Эстония (-43)), а также Украина (-57) и Молдавия (-49). В наименьшей степени снижение рейтинга произошло в Узбекистане (-24) и Киргизии (-26).

Таблица 2.8.

Динамика ИРЧП и реального ВВП на душу населения (по ППС)

	Рейтинг реального ВВП на душу населения (ППС) за вычетом рейтинга ИРЧП			Изменение рейтинга ИРЧП		
	1990	1995	2000	ИРЧП ₁₉₉₅ - ИРЧП ₁₉₉₀	ИРЧП ₂₀₀₀ - ИРЧП ₁₉₉₅	ИРЧП ₁₉₉₀ - ИРЧП ₂₀₀₀
Азербайджан	20	28	24	-48	22	-26
Армения	16	24	41	-52	23	-29
Беларусь	12	11	7	-30	12	-18
Грузия	23	33	34	-59	27	-32
Казахстан	1	11	-1	-39	14	-25
Кыргызстан	2	18	12	-26	7	-19
Латвия	8	8	13	-57	39	-18
Литва	22	12	16	-50	30	-20
Молдова	-3	23	21	-49	8	-41
Россия	10	5	-2	-35	12	-23
Таджикистан	6	43	39	-30	6	-24
Туркменистан	15	17	13	-37	16	-21
Узбекистан	12	13	24	-24	9	-15
Украина	13	16	22	-57	22	-35
Эстония	8	5	6	-43	35	-8

Источник: [10].

* положительное число свидетельствует о том, что рейтинг ИРЧП выше рейтинга реального ВВП на душу населения (по ППС), отрицательное свидетельствует об обратном;

** положительное число свидетельствует о том, что рейтинг ИРЧП следующего периода выше рейтинга ИРЧП предыдущего периода, отрицательное - ниже.

В 1995-2000 гг. наблюдалось постепенное повышение индекса человеческого развития во всей группе стран. Наибольший прогресс в области человеческого развития испытали страны Балтии (Латвия (+39), Эстония (+35 позиций), Литва (+30)), тогда как Россия по темпам повышения рейтинга (+12) опередила лишь Узбекистан (+9), Молдавию (+8), Киргизию (+7), Таджикистан (+6).

Важным представляется анализ динамики трех измерений челове-

ческого развития в 1990-е годы. Индекс ВВП измеряет материальное благосостояние, отражая доступность средств человеческого развития, тогда как индексы долголетия и образованности отражают собственно цели человеческого развития. Как видно из табл.2.8, практически во всех постсоветских странах в рассматриваемый период рейтинг ИРЧП был выше рейтинга реального ВВП на душу населения по ППС. При этом в 1990-е гг. в 9 из 15 стран (в 1990-1995 гг. в 11 из 15) произошло увеличение разрыва в рейтингах ВВП и ИРЧП. Данная тенденция свидетельствует о том, что в соответствующих странах падение материального благосостояния населения было отчасти компенсировано двумя другими измерениями человеческого развития (долголетием и образованностью).

Таблица 2.9.

Динамика компонентов ИРЧП России в 1995-2000 гг.

	долголетие (1)	образованность (2)	материальное благосостояние (3)	ИРЧП	
					Изме- нение*
1995	...	...	...	0,779	
1997	0,694	0,899	0,704	0,776	-(3)
1998	0,700	0,901	0,697	0,776	0 (3)
1999	0,683	0,910	0,720	0,771	+ (3)
2000	0,68	0,92	0,74	0,781	+ (3)

Источник: [1].

*Примечание: в скобках указано, какое измерение оказало решающее влияние на динамику индекса человеческого развития в соответствующем году.

Литература

1. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты)/ Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко - М.: ЦПРП, 2001. - 220 с.
2. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке/ Под редакцией А.Г. Гранберга, В.И. Данилова-Данильяна, М.М. Циканова, Е.С. Шопхоева.-М.: ЗАО "Издательство "Экономика". 2002. - 414с.
3. Индекс человеческого развития: Проблемы и перспективы: Сборник статей/ Под Ред. А.А. Саградова. - М.: МАКС Пресс, 2002. - 96 с.
4. Новая парадигма развития России в XXI веке. Комплексные исследования проблем устойчивого развития: идеи и результаты. Под редакцией В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. Изд. 2-е. М.: Academia, 2000. - 416 с.
5. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), 2002, Oxford, UK, www.eolss.net.
6. Sustainability Indicators. Chichester etc.: John Wiley and Sons, 1997. - p.190.

7. Indicators of Sustainable Development, UN Department for Policy Coordination and Sustainable Development, December, 1994.

8. The Little Green Data Book 2000. Word Bank, Washington DC, 2000, P. 180.

9. UNDP (United Nations Development Programme). 1993. Human Development Report. 1993. New York: Oxford University Press.

10. UNDP (United Nations Development Programme). 1998. Human Development Report. 1998. New York: Oxford University Press.

11. UNDP (United Nations Development Programme). 1999. Human Development Report. 1999. New York: Oxford University Press.

12. UNDP (United Nations Development Programme). 2000. Human Development Report. 2000. New York: Oxford University Press.

Вопросы

1. Что послужило основой для разработки индикаторов устойчивого развития?

2. Каково назначение индикаторов устойчивого развития?

3. Основные подходы к построению индикаторов устойчивого развития, используемые в мировой практике. В чем они заключаются?

4. Исследованию каких вопросов посвящен проект GARP?

5. На какие категории с учетом целевой направленности первоначально подразделялась система индикаторов, разработанная КУР ООН? Какие изменения произошли в дальнейшем и почему?

6. Какие основные задачи решаются с использованием системы экологических индикаторов ОЭСР?

7. Охарактеризуйте "Индикаторы мирового развития", разработанные Всемирным Банком.

8. Исследованию каких вопросов посвящен проект TEP?

9. Какие методы субъективной оценки используются для измерения ущерба в рамках проекта GARP, в чем они заключаются?

10. Назовите и охарактеризуйте интегральные индексы, базирующиеся на параметрах, касающихся окружающей среды.

11. Какие трудности возникают при агрегировании показателей в единый индекс?

12. Охарактеризуйте систему индикаторов устойчивого развития Великобритании.

13. Что такое система эколого-экономического учета? Каково ее назначение?

14. Охарактеризуйте систему индикаторов устойчивого развития США.

15. Сравните системы индикаторов устойчивого развития США и Великобритании.

16. Что такое показатель "истинных сбережений"? Как он рассчитывается?

17. Назовите основные интегральные показатели устойчивого развития. Кратко охарактеризуйте каждый из них.

18. Что такое индекс развития человеческого потенциала? Как он рассчитывается?

19. На основании ежегодных "Докладов о развитии человеческого потенциала" охарактеризуйте динамику ИРЧП и его основных компонентов для России.

3. Показатели качества общественного здоровья как индикаторы устойчивого развития

3.1. Общественное здоровье

Общественное здоровье - основной признак, основное свойство человеческой общности, ее естественное состояние, отражающее индивидуальные приспособительные реакции каждого сочлена общности людей и способность всей общности в конкретных условиях наиболее эффективно осуществлять свою социальную и биологическую функцию.

Одно из фундаментальных свойств общественного здоровья - чуткая реакция на любые изменения внешних условий существования человеческих групп - носителей того или иного варианта здоровья. В первую очередь это относится к социально-экономической ситуации, в которой существует население. Эксперты Всемирной организации здравоохранения указывают на то, что здоровье населения на 60% зависит от социально-экономических условий и качества здравоохранения, на 20% - от состояния окружающей среды и на 20% - от наследственности и других биологических свойств организма.

Для измерения уровня общественного здоровья используются десятки показателей, но наиболее важными и достоверными служат стандартизованные коэффициенты смертности (от всех причин и отдельно по причинам), младенческая смертность, ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ), заболеваемость некоторыми социальными болезнями (туберкулез, венерические болезни, СПИД и ВИЧ-инфицированность). Анализ совокупности этих показателей позволяет достаточно точно оценить социально-экономическую ситуацию в регионе или стране, сравнить между собой разные страны и, исходя из стоимости "средней статистической жизни", рассчитать экономический ущерб от смертности населения.

3.2. Характеристики показателей общественного здоровья

Медико-демографические показатели, отражающие состояние здоровья населения (заболеваемость, временная нетрудоспособность, инвалидность, смертность, алкоголизм), которые использованы в этой работе, рассчитываются специалистами и ежегодно публикуются Госкомстатом Российской Федерации. Это обстоятельство существенно облегчает дальнейшую работу по выбору необходимых показателей, сравнению их между собой за различные годы и по различным регионам, получению коэффициентов корреляции с разными социально-экономическими параметрами. Конечно, в случае необходимости, пользуясь специальными методами, эти показатели может вычислить любой исследова-

тель, знакомый с принципами статистических расчетов. Но работа эта очень громоздкая и все равно требует получения первичной информации из подразделений Госкомстата и Минздрава.

Такие показатели, как стандартизованный коэффициент смертности от всех причин и от отдельных причин, ожидаемая продолжительность жизни получены на основании расчета *таблиц смертности*. Эти таблицы представляют собой упорядоченную последовательность величин, показывающих, как некоторое поколение родившихся постепенно уменьшалось бы при переходе от младших возрастов к старшим под влиянием существующего уровня смертности. На основании возрастных коэффициентов смертности для каждого возраста вычисляется несколько показателей, разносторонне характеризующих порядок вымирания исходного поколения людей. В отличие от других показателей смертности, показатели таблиц смертности не зависят от возрастного состава населения.

Источником информации о причинах смерти являются записи во врачебных свидетельствах о смерти, составляемых врачом (или в фельдшерских справках, составляемых фельдшером) относительно заболевания, несчастного случая, убийства, самоубийства и другого внешнего воздействия, послуживших причиной смерти. Такие записи служат основанием для указания причины смерти в записях актов о смерти. Сведения из вторых экземпляров записей актов о смерти ежегодно подвергаются статистической обработке.

Для получения сравнимых между собой показателей, характеризующих различные регионы, производится *стандартизация по возрасту* прямым способом, т.е. полученные для каждого региона величины смерти рассматриваются как средние арифметические из показателей для пятилетних возрастных групп, взвешенные по единой возрастной структуре. Для расчета принят Европейский стандарт возрастной структуры.

Ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) при рождении - число лет, которое в среднем предстояло бы прожить одному человеку из поколения родившихся при условии, что на протяжении всей жизни этого поколения уровень смертности в каждом возрасте останется таким, как в годы, для которых вычислен показатель. Показатель ожидаемой продолжительности жизни получается в результате расчета таблиц смертности. Ожидаемая продолжительность жизни является наиболее адекватной обобщающей характеристикой современного уровня смертности во всех возрастах. В настоящей работе используются показатели ОПЖ для: 1) всего населения, 2) мужчин и 3) женщин.

3.3. Общественное здоровье и социально-экономическое развитие

Зависимость качества общественного здоровья от социально-экономических условий можно наблюдать при установлении корреляционной зависимости между продолжительностью жизни и доходом на душу населения. Проведенный нами анализ зависимости ОПЖ от величины ВВП (с учетом паритета покупательной способности - ППС) на душу населения в 165 странах мира показал тесную связь между продолжительностью жизни и ВВПппс. Сопоставление этих показателей дает следующие коэффициенты корреляции: ОПЖ мужчин - 0,698; ОПЖ женщин - 0,696.

Таблица 3.1.

Ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин, младенческая смертность и валовой внутренний продукт с учетом покупательной способности в России, 15 развитых и 15 развивающихся стран в 2001 году

Страна	Ожидаемая продолжительность жизни (в годах)		Младенческая смертность на 1000 рождений	ВВП на 1 жителя в год (доллары США) с учетом ППС
	Мужчины	Женщины		
Россия	59	72	16	6990
Развитые страны	71-76	78-83	3-8	15530-31910
Развивающиеся страны	37-52	38-53	65-131	500-2690

В различных регионах при сопоставлении ОПЖ и ВВП величина коэффициентов корреляции может меняться. Наиболее тесная связь наблюдается при сопоставлении слаборазвитых и экономически развитых стран. В таблице 3.1. представлены данные о продолжительности жизни мужчин и женщин, младенческой смертности и ВВП на 1 жителя в долларах США с учетом паритета покупательной способности в 2001 г. В развитых странах ОПЖ мужчин находится в пределах 71-76 лет, женщин - 78-83 лет, младенческая смертность в течение 1-го года жизни не превышает 8 на 1000 новорожденных. В развивающихся странах ОПЖ мужчин составляет 37-52 года, женщин - 38-53 года, младенческая смертность - от 65 до 131 на 1000 новорожденных.

Сопоставление ВВП с продолжительностью жизни мужчин и женщин дает коэффициенты корреляции более 0,9, с младенческой смертностью - отрицательную корреляцию, близкую к 0,9.

Резюмируя изложенное выше, можно сказать, что показатель ОПЖ в значительной мере зависит от социально-экономической ситуации в стране или регионе и может служить надежным индикатором условий жизни населения. Поэтому он может выступать одним из индексов устойчивого развития.

3.4. Динамика продолжительности жизни в России в связи с особенностями ее политического и экономического развития в XX веке

Связь между ожидаемой продолжительностью жизни и социально-экономическими событиями можно проследить на примере России на протяжении XX в. Анализируя тренды ОПЖ в России и сравнивая их с экономической ситуацией в тот или иной промежуток времени, можно увидеть, что ОПЖ весьма чутко реагирует на социально-политические и экономические изменения в жизни страны. На графике (рис. 3.1) видны демографические последствия Первой мировой войны и особенно Гражданской войны и интервенции, когда гибель на фронтах, смертность от массовых эпидемий и очень высокая младенческая смертность привели к катастрофическому снижению ОПЖ. Продолжительность жизни мужчин в 1918 и 1919 гг. была всего 14,4 года, а женщин - 23,5 года, тогда как перед Первой мировой войной она составляла соответственно, 33,6 и 33,2 года.

В марте 1921 г. было принято решение о переходе к новой экономической политике (НЭП). НЭП создал необходимые условия для восстановления промышленности, железнодорожного транспорта, сельского хозяйства. За короткий период НЭПа (1923-1927 гг.) смертность начала быстро снижаться и ожидаемая продолжительность жизни увеличилась на 5 лет. Дальнейшие события в политической и экономической жизни страны привели к сокращению продолжительности жизни и увеличению младенческой смертности.

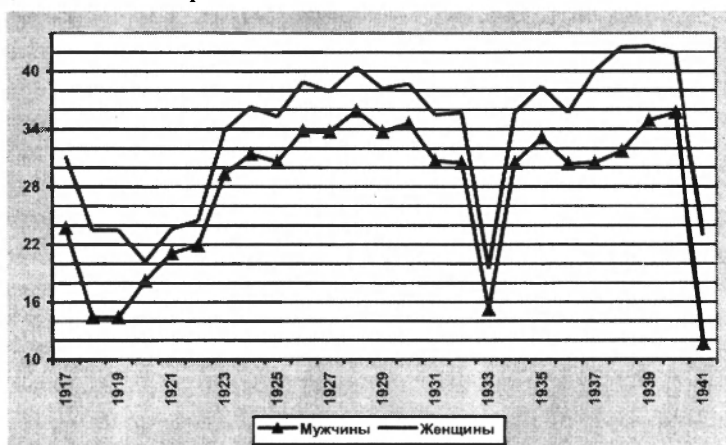


Рис. 3.1. Ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин в РСФСР в 1917-1941 гг

В конце 1929 - начале 1930 гг. принимается решение об ускорении вовлечения крестьян в колхозы и "об уничтожении кулачества как класса". Печальных результатов этих решений ждать пришлось недолго - в России начался ужасающий голод. Разразившийся летом 1932 г. на юге России и на Украине голод привел к массовой смертности, особенно детской. Младенческая смертность составила 295 на 1000 детей в возрасте до 1 года. Средняя ожидаемая продолжительность жизни сократилась в 2 раза по сравнению с 1930 г. и была всего 15,2 года у мужчин и 19,5 - у женщин. Только за 1933 г. Россия потеряла 2,4 млн человек. Снижение продолжительности жизни мужчин в 1936-1938 гг. объясняется массовыми репрессиями. Следующий "провал" в показателях продолжительности жизни был вызван началом Великой отечественной войны.

Ожидаемая продолжительность жизни, согласно расчетам Е.М. Андреева (2001), в 1941-42 гг. опустилась до невероятно низких показателей. У мужчин она была, соответственно, 11,6 и 11,0 лет, а у женщин - 22,9 и 21,0. С 1943 г продолжительность жизни стала повышаться и в 1946 г. превысила этот показатель 1940 г. у мужчин на 10,9 лет и у женщин на 13,4 лет, что стало, в значительной мере, следствием снижения младенческой смертности. Следующее снижение продолжительности жизни - голод 1947 г.

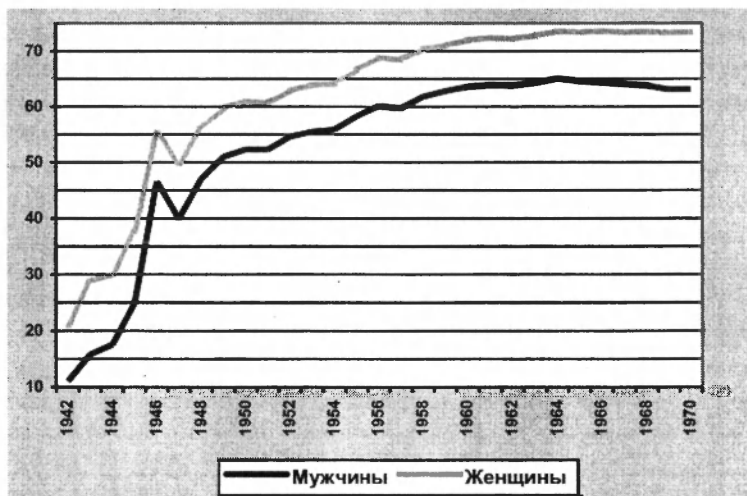


Рис 3.2. Ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин в России (1940-1962 годы)

Исторический период в жизни России, который в народе получил название "застой", хорошо выражен на графиках (рис.3.2 и 3.4) - с 1964 по 1980 гг. продолжительность жизни не только не увеличивалась, а даже несколько снижалась, в то время как в развитых странах она повышалась быстрыми темпами. На графике (рис.3.3) видно, что в 1950-1954 гг. разница в показателях ожидаемой продолжительности жизни мужчин в России и развитых странах составляла около 8 лет, а со Швецией эта разница была равна 16 годам. У женщин в эти годы отставание от всех западных стран было 5-6 лет и от Швеции около 10 лет.

Успешные реформы Н.С. Хрущева (в первую очередь, жилищная) привели к тому, что в период 1960-1964 гг. разница между ОПЖ мужчин в России и развитых странах составила всего 2,5 года, а у женщин 0,2 года. К началу перестройки (1980-84 гг.) разница в продолжительности жизни мужчин в России и в развитых странах снова увеличилась - ОПЖ российских мужчин была ниже этого показателя в развитых странах на 7,8 лет, а женщин - почти на 3,8 лет. От Швеции в этот период мужчины по продолжительности жизни отставали на 11,8 лет, а женщины - на 6,4 года.

Большие различия в продолжительности жизни в этот и последующие периоды между Россией и Швецией вполне объяснимы: во первых, Швеция не принимала участия в двух мировых войнах, а во вторых, - и в XIX в. Швеция существенно опережала Россию по продолжительности жизни. Иначе обстоит дело с развитыми странами Европы и Японией, которые жестоко пострадали во время Второй мировой войны и чье современное первенство в показателях здоровья по сравнению с Россией можно объяснить только преимуществом их экономик.

Заметные изменения продолжительности жизни связаны с антиалкогольной кампанией М.С. Горбачева. В этот период была зарегистрирована наиболее высокая за всю историю России ожидаемая продолжительность жизни мужчин - в 1986-1987 гг. 64,91 года и в 1988 г. - 64,8 года, - и женщин, соответственно, 74,55 года и 74,43 года (рис.3.4). Таким образом, в 1986 г. ожидаемая продолжительность жизни мужчин увеличилась по сравнению с 1985 г. более чем на 2 года, при этом 1 год был выигран в результате снижения смертности от травм, отравлений и несчастных случаев (в том числе, из-за снижения числа убийств и самоубийств). Снижение насильственной смертности началось сразу после принятия антиалкогольных постановлений и продолжалось по мере развития этой кампании. Прекращение борьбы с пьянством и алкоголизмом сопровождалось увеличением смертности и, следовательно, снижением ОПЖ.

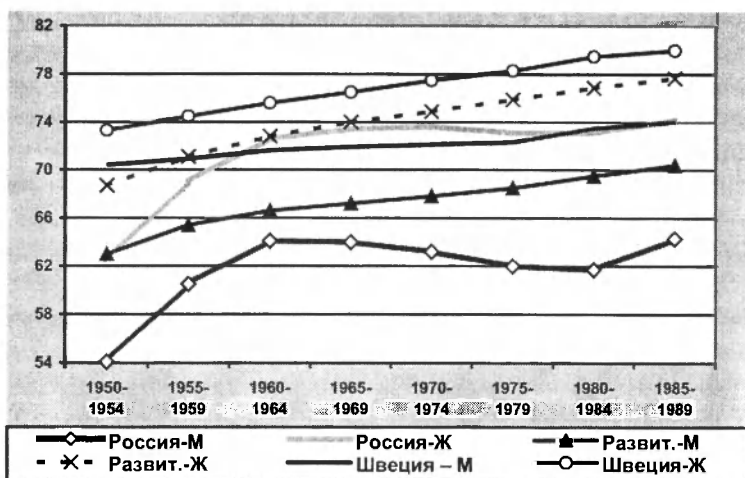


Рис. 3.3. Ожидаемая продолжительность жизни мужчин (М) и женщин (Ж) в России и экономически развитых странах (Население мира: 1989)

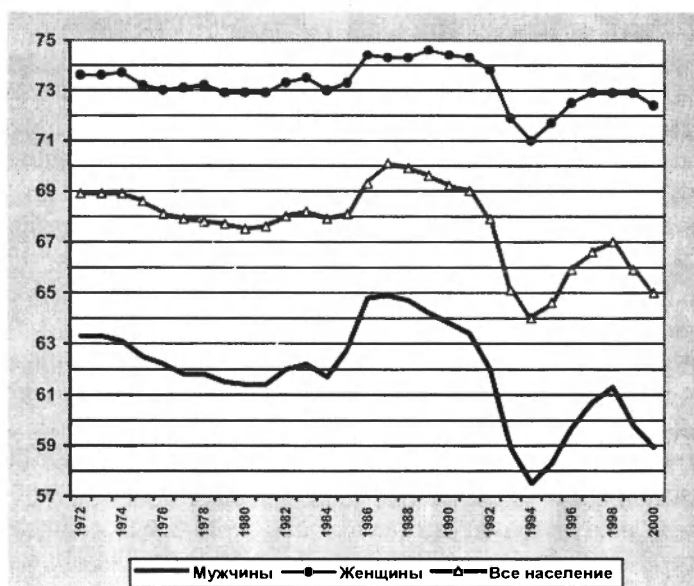


Рис 3.4. Ожидаемая продолжительность жизни всего населения, мужчин и женщин в России. 1972-2000 гг.

Особо пристального внимания заслуживает десятилетний период после выхода России из состава СССР. Этот период можно разделить на несколько этапов, которые характеризовались изменением социально-экономических условий в стране и различными реакциями населения на эти изменения, в том числе и динамикой ОПЖ.

1. Этап социального стресса (1992-1994). Политические и экономические изменения в России после 1991 г. отразились на эмоционально-психологическом состоянии населения. Реакция населения на события, связанные с кардинальными изменениями в политической и экономической жизни России в 1990-е гг., может быть однозначно оценена как социальный стресс.

Проведенные в Москве социологические исследования показали, что с 1989 по 1993 г. уровень индивидуального стресса существенно повысился. Стресс привел к увеличению смертности. Основные источники стресса - падение доходов, дефицит личной безопасности, преступность, страх перед будущим, конфликты на работе и семейные неурядицы. У женщин зависимость между стрессом и смертностью выражена меньше, чем у мужчин.

Наличие социального стресса подтверждают и показатели здоровья населения за 1992-1994 гг. В это время все показатели уровня общественного здоровья резко ухудшились. Наиболее уязвимые в экономическом и психологическом отношении группы населения не выдерживали возникших проблем, что приводило к тяжелым сердечно-сосудистым заболеваниям, росту алкоголизма и пьянства, самоубийствам. Крах банков и финансовых пирамид сопровождался инфарктами, инсультами, суицидами, криминальными разборками со смертельными исходами и т.д.

После 1987 г., особенно в 1993-1994 гг., снижение ожидаемой продолжительности жизни было обусловлено в основном быстрым ростом смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, травм и отравлений (в том числе самоубийств и случайных отравлений алкоголем).

В 1992 г. стандартизованный коэффициент смертности мужчин от несчастных случаев и травм в России почти в 4 раза превышал среднеевропейский показатель, у женщин он был выше среднеевропейского уровня более чем в 2 раза. В 1990-1995 гг. быстрыми темпами нарастала смертность от психических расстройств.

На этапе социального стресса продолжительность жизни всего населения снизилась по сравнению с 1986 г.: в 1992 г. на 2,2 года, а у мужчин на 2,9 года, а в 1994 г. разница для всего населения составила 6,1 года, для мужчин 7,3 года.

2. Начало выхода из социального стресса - адаптация населения к новым социально-экономическим условиям. Социологи счита-

ют, что первая стадия адаптационных процессов населения к социально-политическим и экономическим переменам завершалась в России в первой половине 1990-х годов. Она характеризовалась появлением значительных по численности групп населения, которые сформировали продуктивные модели социально-экономического поведения и способность действовать с опорой на собственные возможности и ресурсы. Однако значительная часть населения еще не выработала сколько-нибудь устойчивых и успешных моделей поведения, хотя и стремилась решить задачу приспособления к рыночным условиям.

Начальная стадия периода социальной адаптации населения к новым условиям (1995- 1996 гг.) отмечена неустойчивым, очень слабым улучшением некоторых показателей общественного здоровья. Снижение смертности в 1995 г. по сравнению с предыдущим годом было обусловлено уменьшением смертности от болезней системы кровообращения, в том числе от инфаркта миокарда, от травм и отравлений. В последней нозологической группе сократились все основные причины смерти: отравления алкоголем, транспортный травматизм, убийства, самоубийства. Произошло также некоторое снижение смертности от болезней органов дыхания. Согласно данным официальной статистики, в 1995 и 1996 гг. снизилась младенческая смертность.

3. Новый экономический кризис и очередное снижение качества общественного здоровья. Небольшие положительные подвижки, произошедшие в 1995-1997 гг. в ожидаемой продолжительности жизни и в снижении смертности от некоторых причин, нельзя было расценивать как начало устойчивого изменения ситуации в лучшую сторону. Уже тогда было совершенно очевидно, что очередной политический или экономический кризис может резко ухудшить качество общественного здоровья. К сожалению, экономический кризис 1998 г. подтвердил это предположение.

В первом полугодии 1998 г. величина прожиточного минимума в среднем на 1 человека составляла от 423,2 до 434,1 руб. в месяц и численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума не превышала 22,5% всего населения. После августовского кризиса к концу года прожиточный минимум вырос до 636,1 руб., а численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума в IV квартале 1998 г. составила 41,6 млн. человек, или 28,4% всего населения (табл.3.2.)

Все три периода экономических спадов и подъема отразились на заболеваемости, смертности и продолжительности жизни населения, что отчетливо прослеживается на графике (рис.3.4).

Таблица 3.2.

Величина прожиточного минимума и численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума в 1998 г

	Кварталы 1998 г.			
Прожиточный минимум на 1 человека в месяц, руб.	423,2	434,1	480,0	636,1
Численность населения с доходами ниже прожиточного минимума, млн. человек	33,0	32,8	36,6	41,6
В % к общей численности населения	22,5	22,4	24,9	28,4

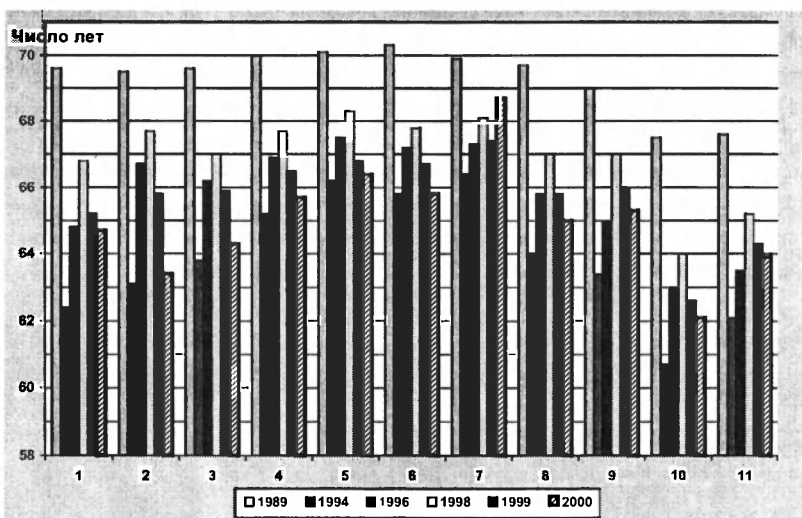
3.4.1. Продолжительность жизни населения в регионах России

Показатель продолжительности жизни населения может служить не только индикатором социально-экономических условий в целом по России в сравнении с другими странами, но он также отражает специфику условий жизни в различных регионах страны. Нами было проведено изучение динамики ОПЖ во всех субъектах РФ и в экономических (т.н. "госплановских") районах.

В 1989 г. между экономическими районами России наблюдались заметные различия в величине ОПЖ. Так, между лидером по этому показателю - Центрально-Черноземным экономическим районом, и явным аутсайдером - Восточно-Сибирским районом, разница в величине ОПЖ мужского населения была равна 2,7 года. Демографические процессы в районах на фоне социально-экономических изменений в стране имели общий характер, но шли с разной интенсивностью. В 1994 г. ОПЖ мужчин Восточно-Сибирского района была равна 54,4 года (сократилась по сравнению с 1989 г. на 7,7 года), а в Центрально-Черноземном районе она составила 59,7 лет, т.е. ОПЖ уменьшилась на 4,5 года. Разница в продолжительности жизни мужчин в этих районах была уже 5,3 года.

Следует отметить, что на отдельных территориях продолжительность жизни мужчин была катастрофически низкой. Так, в Республике Тыва (Восточно-Сибирский экономический район) в 1994 г. ОПЖ мужчин равнялась 49 годам.

Наименьшие потери лет жизни мужского населения с 1989 по 1994 гг. были в Северо-Кавказском экономическом районе (4,3 года), наибольшие - в Северном районе (8 лет). Начиная с 1995 г., ожидаемая продолжительность жизни стала увеличиваться. В 1998 г. наибольшая продолжительность жизни всего населения была в Центрально-Черноземном районе (68,3 года) и Северо-Кавказском (без Чеченской республики) районе (68,1 года). После кризисного 1998 года ОПЖ снова сократилась во



Цифры на графике соответствуют экономическим районам: 1. Северный; 2. Северо-Западный; 3. Центральный; 4. Волго-Вятский; 5. Центрально-Черноземный; 6. Поволжский; 7. Северо-Кавказский; 8. Уральский; 9. Западно-Сибирский; 10. Восточно-Сибирский; 11. Дальневосточный

Рис. 3.5. Ожидаемая продолжительность жизни всего населения по экономическим районам России (Демографический ежегодник, 2001)

всех регионах России, но величина падения была разной (табл.3.3.). В 1999 г. самая низкая продолжительность жизни всего населения (62,6 года) и мужчин (56,6 года) зафиксирована в Восточно-Сибирском районе. При этом в Республике Тыва ОПЖ всего населения в этом году - 56,0 лет и ОПЖ мужчин - 50,7 года. В 2000 г. продолжительность жизни во всех экономических районах (кроме Северо-Кавказского) продолжала сокращаться. Для всего населения она была 62,1 года, в Республике Тыва ОПЖ мужчин приблизилась к самым низким показателям 1994 г. - 50,4. В Иркутской области продолжительность жизни мужчин составила 55,4 года, в Кемеровской области она была на 1,2 года выше.

Таким образом, кризис 1998 г. продолжает влиять на показатели здоровья населения.

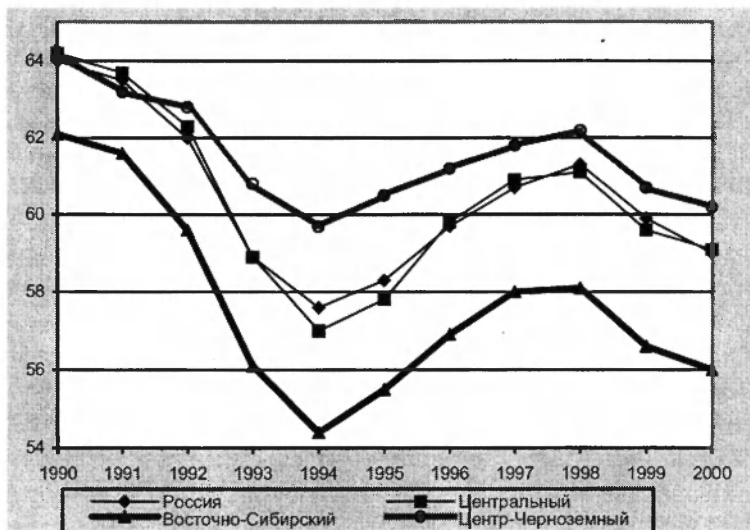


Рис.3.6. Динамика ожидаемой продолжительности жизни мужчин в России и трех экономических районах (неблагополучном - Восточно-Сибирском, среднем - Центральном и более благополучном - Центрально-Черноземном)

Таблица 3.3.

Ожидаемая продолжительность жизни городского населения, ВРП и доля населения с доходами ниже прожиточного минимума в России и регионах Западной Сибири в 1999 г

Регионы	Все население	Муж.	Жен.	ВРП на 1 человека (рублей)	% населения с доходами ниже прожиточного минимума
Российская Федерация	66,4	60,4	72,6	16442	29,9
Республика Алтай	64,0	58,6	69,6	8042	61,0
Алтайский край	66,9	61,2	72,8	8400	56,4
Кемеровская область	63,5	57,6	70,1	15137	27,9
Новосибирская область	67,3	61,7	73,0	12809	61,1
Омская область	66,7	60,7	72,9	13527	38,5
Томская область	67,3	62,0	72,7	19797	27,2
Тюменская область	68,4	62,9	74,3	62512	17,8

Различия в условиях существования населения и продолжительности жизни среди субъектов РФ, входящих в экономические районы, могут весьма заметно различаться между собой. Очень характерны в этом отношении регионы Западной Сибири.

Представленная таблица 3.3 дает богатый материал для сопоставлений. В первую очередь, обращает на себя внимание Тюменская область, в которой показатели ОПЖ выше, чем во всех регионах Западной Сибири и в целом по Российской Федерации. Следует при этом учесть, что большая часть городского населения Тюменской области сосредоточена в наиболее суровых природных условиях - в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах. Но зато здесь самая большая величина валового регионального продукта (ВРП) и самый низкий удельный вес населения с доходами ниже прожиточного минимума среди регионов Западно-Сибирского экономического района. В Республике Алтай с наиболее низким уровнем жизни, соответственно, и показатели ОПЖ очень низкие. Низка продолжительность жизни и в Кемеровской области, где значительная часть мужчин занята на опасных и тяжелых работах в шахтах и на металлургическом производстве.

Анализ представленных материалов позволяет сделать однозначный вывод о том, что величина *ожидаемой продолжительности жизни* может служить надежным индикатором уровня социально-экономического развития страны или региона и использоваться в качестве одного из *индексов устойчивого развития*.

3.4.2. Стандартизованный коэффициент смертности

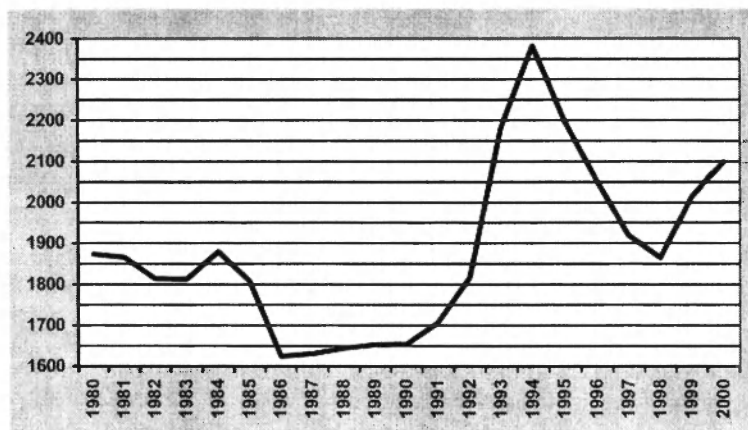
Помимо показателя продолжительности жизни населения, в качестве индекса развития может быть использован стандартизованный коэффициент смертности, который является "зеркальным отражением" показателя ОПЖ. В таблице 3.4 представлены стандартизованный коэффициент смертности мужчин на 100 тыс. человек и число умерших мужчин за последние 20 лет. Сравнение смертности и числа умерших в каждом году с относительно благополучным 1986 годом, когда активно проводилась антиалкогольная компания, показывает избыточную смертность по отношению к этому году, хотя, конечно, на самом деле избыточная смертность существенно выше. Но даже по сравнению с таким скромным показателем, страна потеряла за 20 лет 8,27 млн. мужчин.

На графике (рис.3.6) достаточно рельефно выражен пик смертности в 1991-1994 гг. с максимумом в 1994 г. и новый всплеск смертности после кризиса 1998 г.

Таблица 3.4.

**Стандартизованный коэффициент смертности
на 100 тыс. человек и абсолютное число умерших (мужчины)**

Год	Относительные показатели	Абсолютные показатели	Отличие от минимального показателя	
			Относительный	Абсолютный
1980	1873	759754	249	63861
1981	1866	759266	242	63373
1982	1814	747306	190	51413
1983	1813	771847	189	75954
1984	1880	809664	256	113771
1985	1808	777425	184	81532
1986	1624	695893	0	0
1987	1630	710256	6	14363
1988	1644	732710	20	36817
1989	1653	762273	29	66380
1990	1654	802400	30	106507
1991	1706	827988	82	132095
1992	1816	911001	192	215108
1993	2181	1112689	557	416796
1994	2382	1226467	758	530574
1995	2199	1167628	575	471735
1996	2053	1083621	429	387728
1997	1919	1028551	295	332658
1998	1865	1013744	241	317851
1999	2013	1112521	389	416628
2000	2099	1179775	475	483882
Итого				8274170



**Рис. 3.7. Стандартизованный коэффициент смертности мужчин в России
(число умерших на 100 тыс. населения)**

3.4.3. Социальные болезни

Издавна в отечественной санитарной статистике и в статистике зарубежных стран используется понятие "социальные болезни", в число которых входят туберкулез, венерические заболевания, педикулез (завшивленность). Степень распространенности этих заболеваний отражает условия существования населения стран, регионов или отдельных групп населения.

Туберкулез - одно из наиболее характерных социальных заболеваний, возникновение которых связано с условиями жизни населения. По интенсивности заболеваемости туберкулезом можно в определенной мере судить о социально-экономической ситуации в стране или регионе. Заболеваемость всеми формами туберкулеза с 1991 по 2000 гг. в России выросла в 2,7 раза, туберкулезом легких - в 2,8 раза (рис.3.8).

В России заболеваемость и, особенно, смертность от туберкулеза существенно выше, чем в развитых странах. Так, по сравнению с США, смертность мужчин от туберкулеза в России выше в 17 раз.



Рис. 3.8. Число больных с впервые в жизни установленным диагнозом активного туберкулеза (на 100 тыс. населения) по всем ведомствам

Постоянно растущая заболеваемость и смертность от туберкулеза на протяжении последних 9 лет обусловлены рядом причин. Важную роль играет общемировой фактор - появление возбудителей туберкулеза, устойчивых к лекарственным средствам и, следовательно, плохо поддающихся лечению. Второй фактор - сугубо российский: из-за финансовых трудностей в учреждениях здравоохранения туберкулез выявляется

не в ранней стадии, а в запущенной (40% из вновь выявленных больных имеют фазу распада легочной ткани). В российских условиях крайне неблагоприятным фактором оказалась обстановка, сложившаяся в местах отбывания наказания. Анализ социальной структуры больных туберкулезом с впервые установленным диагнозом свидетельствует, что среди них увеличивается доля пенсионеров, инвалидов, а также лиц, освобожденных из мест заключения, лиц без определенных занятий и других асоциальных элементов.



Рис. 3.9. Заболеваемость мужчин и женщин туберкулезом легких (на 100 тыс. человек)

Заболеваемость туберкулезом мужчин значительно превышает заболеваемость женщин. В особенно неблагоприятном положении находятся мужчины трудоспособного возраста. В 1999 г. заболеваемость женщин туберкулезом легких была в 4 раза ниже, чем мужчин (рис.3.9).

Заболеваемость детей туберкулезом (рис.3.10) претерпела такую же эволюцию как и заболеваемость взрослых и подростков. С 1991 г. начался рост числа заболевших, который достиг пика в 1994 г. Увеличивалась как заболеваемость всеми формами туберкулеза, так и заболеваемость туберкулезом легких. В 1995 г. наблюдалось некоторое снижение регистрации числа заболевших туберкулезом легких, но с 1996 г. вплоть до 2001 г. рост заболеваемости продолжается, и в 2001 г. она была в 2,4 раза выше, чем в 1990 г.

Анализ социальной структуры больных туберкулезом с впервые установленным диагнозом свидетельствует, что среди них увеличивается доля пенсионеров, инвалидов, а также лиц, освобожденных из мест

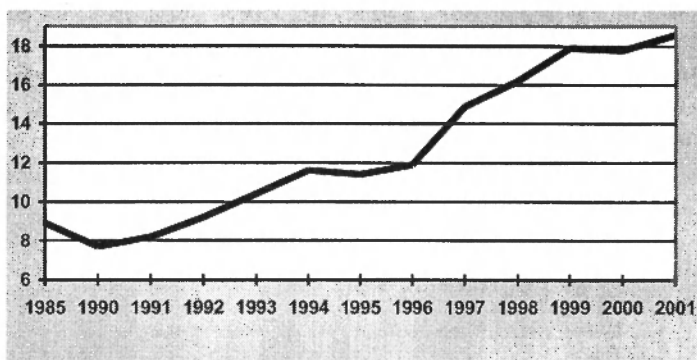


Рис. 3.10. Рост заболеваемости детей всеми формами туберкулеза (число случаев на 100 тыс. человек)

заклучения, бездомных и других асоциальных элементов. Заболеваемость контингентов, отбывающих наказание в учреждениях исполнения наказания системы МВД России, в 42 раза превышает среднероссийский показатель и в 1996 г. составляла 3395 на 100 тыс. человек данной группы. Таким образом, данные о распространенности туберкулеза в стране или регионе, особенно в сочетании с другими индексами, указывают на уровень социально-экономического развития региона.

3.4.4. Алкоголизм и наркомания

Во всех странах мира, в том числе и в России, заболеваемость зависимостью от алкоголя и наркотических веществ характеризует моральное состояние общества. При этом необходимо иметь в виду, что официальная статистика алкоголизма и наркомании обычно отстает от фактического состояния проблемы. Тем не менее, данные о наркомании "усиливают" или "ослабляют" другие индексы развития. Кроме того, широкое распространение алкоголизма и наркомании влияет на здоровье и продолжительность жизни населения, т.к. приводит к ранней смерти.

В 1999 г. под диспансерным наблюдением в психоневрологических и наркологических учреждениях России находилось 2,2 млн. больных с диагнозом «психосоматические расстройства», связанными с употреблением алкоголя, в сочетании с синдромом зависимости от алкоголя. Выявление максимального числа больных с впервые установленным диагнозом «алкоголизм» отмечено накануне антиалкогольной компании в 1985 г., после чего последовало заметное снижение обращаемости - с 266 случаев на 100 тыс.

населения в 1985 г. до 103 случаев в 1992 г. Новый всплеск алкоголизма произошел в 1993-1995 гг. Число диспансерных больных медленно уменьшается в значительной степени в результате их смерти.

Первичная обращаемость по поводу алкоголизма и алкогольных психозов в стране сокращалась до 1992 г., когда она достигла минимального значения - 103 случая на 100 тыс. человек. Затем последовал новый подъем регистрации больных алкоголизмом с пиком в 1994 г. - 161,1 случай. Следует подчеркнуть, что 1994 г. был вообще самым тяжелым годом для общественного здоровья в России. В этом году была зарегистрирована самая низкая ожидаемая продолжительность жизни за последние 50 лет. Был отмечен очень высокий уровень сердечно-сосудистых заболеваний, убийств и самоубийств (рис.3.11).

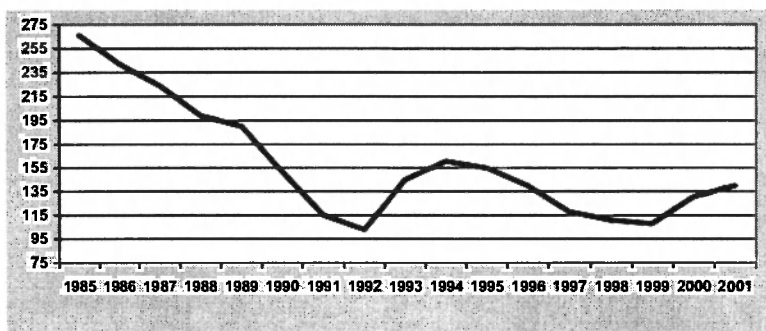


Рис. 3.11. Число больных алкоголизмом с впервые в жизни установленным диагнозом (на 100 тыс. населения)

По мнению некоторых социологов на протяжении 1992-1994 гг. происходила социальная адаптация населения к политико-экономическим изменениям в стране. И, конечно, такой мощный адаптоген как алкоголь играл в этом процессе весьма заметную роль.

С 1985 г. по 2001 г. число больных с синдромом зависимости от наркотических веществ, находящихся под диспансерным наблюдением, выросло в 22 раза (рис.3.12.). Как считают наркологи, это не все наркоманы, а малая их часть. Рост наркомании в нашей стране связывают с Афганской войной и боевыми действиями в Чечне.

График смертности от несчастных случаев, отравлений и травм (рис.3.13), которые в значительной степени обусловлены алкоголем, практически повторяет контуры графика стандартизованной смертности от всех причин - то же резкое снижение смертности в 1986 г., пик смертности от несчастных случаев в 1994 г. и подъем смертности после кризиса 1998 г.

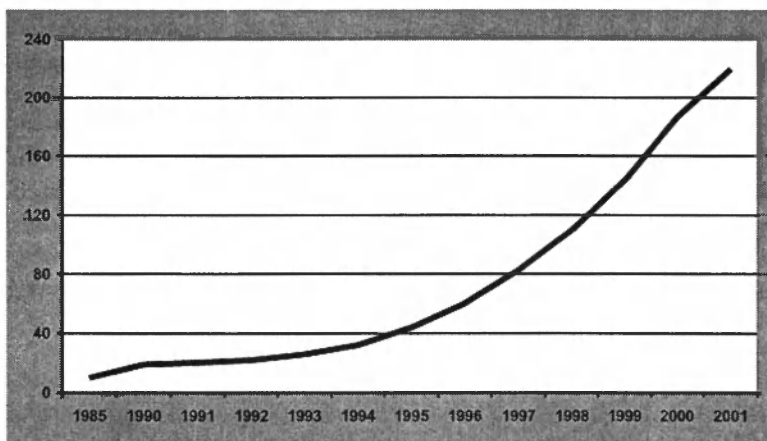


Рис. 3.12. Число больных наркоманией, состоящих под диспансерным наблюдением (на 100 тыс.населения)

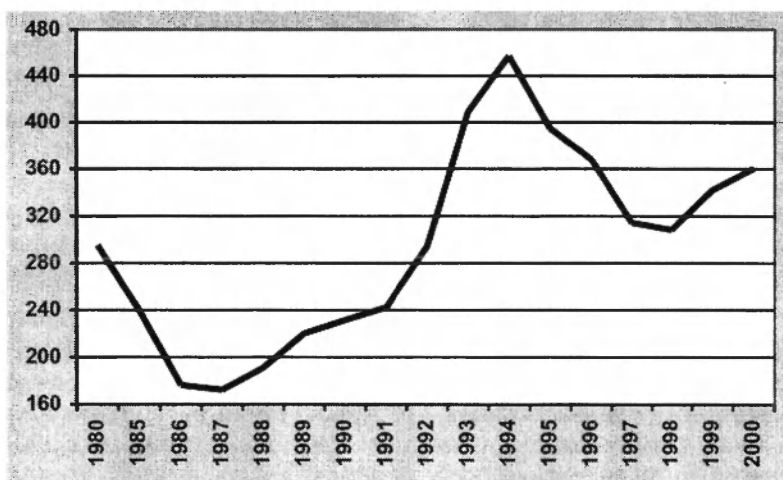


Рис. 3.13. Стандартизованный коэффициент смертности мужчин от несчастных случаев, отравлений и травм (на 100 тыс. населения)

3.5. Сравнительная характеристика ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин в России и странах мира

Ожидаемая продолжительность жизни мужчин (табл.3.5). В 1997 г. ожидаемая продолжительность жизни мужчин в 273 странах мира и регионах России колебалась от 33 до 77 лет. Классификация стран по ОПЖ выглядит следующим образом:

- Территории с высокой продолжительностью жизни - от 77 до 71 года, - занимают ранговые места с 1 по 46. Это прежде всего высоко развитые в экономическом отношении страны.

- Территории с пониженной продолжительностью жизни - от 70 до 66 лет, - занимают ранговые места с 47 по 102. Здесь, как и в предыдущей группе, российские регионы отсутствуют.

- Территории со средней продолжительностью жизни - от 65 до 61 года - занимают ранговые места с 103 по 179. В этой группе широко представлены регионы России, не только наиболее продвинутые в отношении продолжительности жизни, но и средние. В нижней части этой группы находится и Российская Федерация в целом.

- Территории с низкой продолжительностью жизни - от 60 до 51 года, - занимают ранговые места с 180 по 239. Здесь также преобладают российские регионы.

- Территории с очень низкой продолжительностью жизни - от 50 до 33 лет, - занимают ранговые места с 240 по 273. Почти три десятка стран в этой группе отличаются крайне низким развитием экономики и социально-бытовой инфраструктуры. Из российских территорий здесь представлена только Республика Тыва, для которой характерны достаточно суровые природные условия, отставание в развитии социально-бытовой инфраструктуры, очень высокий уровень травматизма.

Ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении (табл.3.6).

Разрыв в ожидаемой продолжительности жизни женщин при рождении в странах мира и регионах России в 1997 г. очень велик. Он колеблется от 36 до 83 лет. Классификация территорий по ожидаемой продолжительности жизни женщин выглядит так:

- Территории с высокой продолжительностью жизни женщин - 83-76 лет. Эти территории получили при ранжировании места с 1 по 57.

- Территории с пониженной продолжительностью жизни женщин - 75-71 год. Эти территории получили при ранжировании места с 58 по

176. В эту группу попадают множество российских регионов, начиная с Кабардино-Балкарии и Дагестана. В эту группу входит и Российская Федерация в целом.

- Территории со средней продолжительностью жизни женщин - 70-66 лет. Эти территории получили при ранжировании места с 177 по 207. В эту группу попали и наименее развитые регионы России.

- Территории с низкой продолжительностью жизни женщин - 65-56 лет. Эти территории получили при ранжировании места со 208 по 236. В этой группе находится лишь Республика Тыва.

- Территории с очень низкой продолжительностью жизни женщин - 55-36 лет. Эти территории получили при ранжировании места с 237 по 273. Здесь представлены беднейшие страны мира.

Таким образом, в Российской Федерации наиболее сложная ситуация связана с качеством здоровья мужчин, которые по ожидаемой продолжительности жизни среди стран мира занимают 174 место (табл.3.7). Более благоприятная ситуация с младенческой смертностью. По этому показателю Россия находится на 100 месте. Женщины занимают 133 место. Для получения комплексной оценки необходимо использовать индекс общественного здоровья (см. главу 4).

Согласно интегральной оценке общественного здоровья, все регионы России разместились в группах с пониженным и средним уровнем здоровья и только Республика Тыва попала в группу территорий с низким уровнем здоровья. Российская Федерация в целом близка к границе между группами территорий с пониженным и средним уровнями общественного здоровья.

Таблица 3.5.

**Ожидаемая продолжительность жизни мужчин
при рождении в мире и регионах России в 1997 г.**

Характеристика ОПЖ, мужчины	Число лет	Порядковые места	Название регионов
Высокая	71-77	1-46	Япония, Исландия, Швеция, Канада, Кипр, Израиль, Норвегия, Нидерланды, Швейцария, Греция, Италия, Мальта, Австралия, Куба, Доминика, Сингапур, Великобритания, Австрия, Бельгия, Франция, Лихтенштейн, США (включая Гавайи), Коста-Рика, Гватемала, Барбадос, Мартиника, ОАЭ, Кувейт, Дания, Финляндия, Ирландия, Германия, Люксембург, Испания, Сан-Марино, Новая Зеландия, Антильские о-ва (нид.), Тайвань, Португалия, Гуам, Панама, Антигуа и Барбуда, Гваделупа, Ямайка, Сент-Винсент и Гренадины, Катар
Повышенная	66-70	47-102	Мексика, Пуэрто-Рико, Бахрейн, Цизмордания, Газа, Шри-Ланка, Бруней, Малайзия, Чехия, Албания, Босния и Герцеговина, Македония, Словения, Югославия, Новая Каледония, Реюньон, Чили, Уругвай, Венесуэла, Армения, Грузия, Оман, Южная Корея, Словакия, Сейшельские о-ва, Аргентина, Суринам, Багамские о-ва, Доминиканская респ., Гренада, Сент-Люсия, Тринидад и Тобаго, Саудовская Аравия, Китай (вкл. Гонконг), Польша, Полинезия фр., Соломоновы о-ва, Тунис, Белиз, Колумбия, Ливан, Северная Корея, Макао, Болгария, Алжир, Марокко, О-в Морис, Эквадор, Парагвай, Иордания, Иран, Узбекистан, Таиланд, Румыния, Хорватия
Средняя	61 - 65	103- 179	Республика Дageстан, Гондурас, Сальвадор, Сент-Кристофер и Невис, Азербайджан, Сирия, Турция, Таджикистан, Филиппины, Вьетнам, Венгрия, г. Санкт-Петербург, О-ва Зеленого Мыса, Никарагуа, Бразилия, Перу, Казахстан, Литва, Молдавия, Микронезия, Карачаево-Черкесская респ., Белгородская область, Республика Адыгея, Кабардино-Балкарская респ., Мурманская область, Мальдивская респ., Белоруссия, Украина, Ставропольский край, г. Москва, Чувашская Республика, Республика Татарстан, Республика Мордовия, Воронежская область, Египет, Ливия, Сан-Томе и Принсипи, Гватемала, Туркмения, Монголия, Эстония, Республика Башкортостан, Ульяновская область, Ростовская область, Республика Марий Эл, Краснодарский край, Волгоградская область, Саратовская область, Липецкая область, Омская область, Республика Калмыкия, Пензенская область, Самарская область, Орловская область, Тюменская область, Челябинская область, Кировская область, Новосибирская область, Московская область, Киргизия, Пакистан, Латвия, Фиджи, Курская область, Удмуртская Республика, Магаданская область, Северная Осетия - Алания, Астраханская область, Калужская область, Курганская область, Тамбовская область, Российская Федерация, Брянская область, Оренбургская область, Архангельская область, Вологодская область, Нижегородская область
Низкая	51-60	180-239	Свердловская область, Калининградская область, Ярославская область, Республика Коми, Алтайский край, Ленинградская область, Гайана, Бирма (Мьянма), Индонезия, Маршалловы острова, Владимирская область, Костромская область, Тамская область, Чукотский авт. округ, Республика Карелия, Рязанская область, Пермская область, Калачатская область, Ивановская область, Приморский край, Хабаровский край, Тульская область, Тверская область, Республика Саха (Якутия), Смоленская область, Бразилия, Индия, Красноярский край, Республика Бурятия, Амурская область, Псковская область, Новгородская область, Республика Хакасия, Читинская область, Ирак, Бангладеш, Иркутская область, Еврейская авт. область, Сахалинская область, Кемеровская область, Йемен, Республика Азтия, Либерия, Коморские о-ва, Лесото, Папуа-Новая Гвинея, Того, Малагаскар, Намибия, Гана, ЮАР, Нигерия, Кения, Камерун, Свазиленд, Непал, Габон, Ботсвана, Бенин, Кот-Дивуар
Очень низкая	33-50	240-273	Республика Тунис, Судан, Мавритания, Зимбабве, Конго (Дем. Респ. б. Заир), Лаос, Танзания, Сенегал, Бурунди, Эритрея, Гаити, Камбоджа, Джибути, Западная Сахара, Буркина-Фасо, Эфиопия, Центрально-Африканская Респ., Экваториальная Гвинея, Нигер, Сомали, Ангола, Чад, Мали, Мозамбик, Конго, Гамбия, Гвинея, Замбия, Афганистан, Гвинея-Бисау, Малави, Уганда, Руанда, Сьерра-Леоне

Таблица 3.6.

Ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении в мире и регионах России в 1997 г.

Характеристики ОПЖ женщины	Число лет	Порядковые места	Название регионов
Высокая	76-83	1-57	Япония, Франция, Швейцария, Канада, Исландия, Норвегия, Швеция, Бельгия, Лихтенштейн, Испания, Италия, Австралия, Доминика, Кипр, Финляндия, Германия, Австрия, Люксембург, Нидерланды, Реюньон, США (включая Гавайи), Гвинея-Франция, Мартиника, Пуэрто-Рико, Израиль, Сингапур, Ирландия, Великобритания, Греция, Мальта, Португалия, Сан-Марино, Новая Зеландия, Коста-Рика, Антильские о-ва (нид.), Гваделупа, Тайвань, Дания, Словения, Барбадос, Куба, Кувейт, Южная Корея, Чехия, Словакия, Мексика, Аргентина, Чили, Уругвай, Ямайка, Армения, Грузия, Катар, Польша, Албания, Гуам
Пониженная	71-75	58-176	<i>Кибардино-Балкарская респ., Республика Дагестан, Панама, Венесуэла, Антигуа и Барбуда, Багамские о-ва, Сент-Люсия, ОАЭ, Литва, Болгария, Босния и Герцеговина, Хорватия, Югославия, Новая Каледония, Белгородская область, Карачаево-Черкесская респ., Пензенская область, Республика Татарстан, Волгоградская область, Тамбовская область, г. Санкт-Петербург, Северная Осетия - Алания, Воронежская область, О-в Морис, Сент-Винсент и Гренадины, Азербайджан, Бахрейн, Цинзордания, Газа, Шри-Ланка, Малайзия, Эстония, Белоруссия, Венгрия, Македония, Липецкая область, Курганская область, Республика Башкортостан, Республика Мордовия, Нижегородская область, Саратовская область, Владимирская область, Брянская область, Самарская область, Ульяновская область, Ставропольский край, Челябинская область, Краснодарский край, г. Москва, Республика Адыгея, Орловская область, Рязанская область, Курская область, Ярославская область, Чувашская Республика, Оренбургская область, Астраханская область, Новосибирская область, Московская область, Тюменская область, Сейшельские о-ва, Суринам, Гренада, Тринидад и Тобаго, Ливан, Оман, Казахстан, Узбекистан, Бруней, Северная Корея, Латвия, Румыния, Украина, Соломоновы о-ва, Кировская область, Российская Федерация, Мурманская область, Свердловская область, Вологодская область, Республика Калмыкия, Ростовская область, Омская область, Костромская область, Алтайский край, Удмуртская Республика, Новгородская область, Республика Марий Эл, Кабульская область, Ленинградская область, Смоленская область, Тульская область, Архангельская область, Колумбия, Доминиканская респ., Таиланд, Китай (вкл. Гонконг), Полинезия фр., Республика Карелия, Тверская область, Томская область, Ивановская область, Пермская область, Калининградская область, Псковская область, Республика Коми, Магаданская область, Хабаровский край, Белиз, Эквадор, Парагвай, Саудовская Аравия, Таджикистан, Макао, Молдавия, Красноярский край, Амурская область, Республика Саха (Якутия), Иркутская область, Республика Бурятия</i>
Средняя	66-70	177-207	<i>Кемеровская область, Еврейская авт. область, Читинская область, Чукотский авт. округ, Причирский край, Камчатская область, Республика Хакасия, Марокко, Гондурас, Сальвадор, Бразилия, Сент-Кристофер и Невис, Иордания, Турция, Киргизия, Сахалинская область, Тунис, Никарагуа, Перу, Сирия, Иран, Туркменистан, Вьетнам, Республика Алтай, Алжир, Филиппины, Гватемала, Микронезия, О-ва Зеленого Мыса, Гайана, Мальдивская респ.</i>
Низкая	56-65	208-236	<i>Египет, Ливия, Сан-Томе и Принсипи, Монголия, Фиджи, Индонезия, Республика Тыва, Маршалловы острова, Боливия, Бирма (Мьянма), Либерия, Свазиленд, Пакистан, Коморские о-ва, Ирак, Йемен, Того, Лесото, Индия, Гана, Малагаскар, ЮАР, Бангладеш, Намибия, Папуа-Новая Гвинея, Бенин, Нигерия, Камерун, Ботсвана</i>
Очень низкая	36-55	237-273	<i>Кения, Габон, Кот-Дивуар, Конго (Дем. Респ. б. Заир), Непал, Мавритания, Лаос, Судан, Бурунди, Зимбабве, Гаити, Эритрея, Танзания, Центрально-Африканская Респ., Камбоджа, Сенегал, Джибути, Экваториальная Гвинея, Сомали, Западная Сахара, Буркина-Фасо, Мали, Нигер, Эфиопия, Мозамбик, Ангола, Конго, Чад, Гамбия, Гвинея, Замбия, Гвинея-Бисау, Афганистан, Малави, Уганда, Руанда, Сьерра-Леоне</i>

Таблица 3.7.

Места, занятые Российской Федерацией по результатам ранжирования российских регионов и регионов мира

Название показателя	Группа территорий	Занятое место
Младенческая смертность	Пониженная	100
Ожидаемая продолжительность жизни мужчин	Средняя	174
Ожидаемая продолжительность жизни женщин	Пониженная	133

Литература

1. Демографический ежегодник России (Статистический сборник). Госкомстат России. 2001.
2. Доклад о государственной политике в области охраны здоровья граждан и состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1993 году. М.: 1994.
3. Отчет по человеческому развитию. Нью-Йорк. Оксфорд. Оксфордпресс. 1994.
4. Регионы России: статистический справочник. М.: Госкомстат. 2000. Т. 1 и 2.
5. Прохоров Б.Б. Здоровье населения России в XX веке. М.: Изд. МНЭ-ПУ. 2001. 276 с.
6. HUMAN DEVELOPMENT REPORT 1999. New York. Oxford. 2000.

Вопросы

1. Почему показатели качества общественного здоровья могут служить индикаторами устойчивого развития?
2. Дайте определение общественного здоровья.
3. Какие показатели используются для оценки качества общественного здоровья?
4. Какое место занимает Россия по показателям общественного здоровья среди стран мира?
5. Что такое индекс развития человеческого потенциала, как он рассчитывается?
6. На каком месте в мире Россия находится по ИРЧП?
7. Как за последние 100 лет менялся показатель ожидаемой продолжительности жизни в России?
8. Какова разница в продолжительности жизни между населением России и населением других стран мира?

4. Индекс общественного здоровья в России в сравнении с другими странами мира

4.1. Измерение качества общественного здоровья

Для оценки качества общественного здоровья на различных этапах социально-экономического развития государства или сравнения между собой различных регионов качество здоровья необходимо измерять. Эта процедура осуществляется с помощью различных показателей - заболеваемости, временной нетрудоспособности, инвалидности, госпитализации, стандартизованной смертности и пр. Но статистика этих показателей не всегда точна, не всегда она сопоставима или просто имеется в наличии для всех стран. Наиболее объективными индикаторами общественного здоровья справедливо считаются: ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) мужчин и женщин, а также младенческая смертность, т.е. смертность детей в возрасте до 1 года на 1000 новорожденных. Эти показатели используются в большинстве стран мира, их применяет Всемирная организация здравоохранения.

В настоящей работе предложен и использован интегральный показатель - **индекс общественного здоровья (ИОЗ)**, интегрирующий коэффициенты младенческой смертности, ОПЖ мужчин и ОПЖ женщин.

Для его расчета использовался оценочный алгоритм, разработанный одним из авторов [Тикунов, 1985; 1997]. Он включает нормировку системы исходных показателей по формуле

$$X_{ij} = \frac{|x_{ij} - x_{ij}^o|}{\left| \max/\min x_j - x_j'' \right|} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, 3, \dots, n; \\ j = 1, 2, 3, \dots, m \end{matrix} \quad (4.1.)$$

где x_j^o - наихудшее значение (по каждому показателю) из всех встречающихся за весь анализируемый период времени с точки зрения их влияния на уровень здоровья населения в странах мира и регионах России (максимальная младенческая смертность и наименьшая СОПЖ). В качестве таких показателей можно также использовать и теоретически возможные наихудшие значения $\max/\min x$ - наиболее отличающиеся от x_j'' значения показателей; n - количество исследуемых территориальных единиц (257); m - число показателей, использованных для расчетов (3). Путём сравнения показателей всех территориальных единиц с условной, характеризуемой значениями x_j'' , произведено их ранжирование. Ранжировка осуществлялась с использованием евклидовых расстояний

(d^o) - как меры близости всех территориальных единиц к условной, имеющей наихудшие значения (x^o) по всему комплексу показателей. Применение данной меры потребовало обработки информационного массива по методу главных компонент с целью ортогонализации и "свертки" системы показателей.

Полученные значения вектора-столбца d^o интегральных оценочных характеристик для удобства дальнейшего анализа могут дополнительно нормироваться по формуле:

$$d_i^o = \frac{d_i^o - \min d^o}{\max d^o - \min d^o} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (4.2.)$$

В этом случае величина d^o будет варьировать в пределах от нуля до единицы. Ноль соответствует наихудшей комплексной оценке, а единица - наилучшей.

Использованный нами алгоритм позволяет также выделять однородные в оценочном отношении группы территорий. Достигается это разбиением соответствующих ранжированных значений ряда евклидовых расстояний на однородные ступени. Процедура выделения ступеней многовариантна и позволяет в каждом случае получать спектр вариантов группировки территорий в однородные группы при различном их числе. Качество разбиения оценивалось с помощью коэффициентов канонической корреляции [Тикунов, 1997], а также коэффициентов неоднородности [Тикунов, 1985], что позволяет выбрать один окончательный вариант, оптимальный со статистической точки зрения. В приводимой ниже таблице ИОЗ рассчитан как средняя величина за 7 лет (1990, 1992, 1995, 1997, 1999, 2000, 2001 гг.).

4.2. Качество здоровья в современном мире

Состояние общественного здоровья в различных странах в наши дни существенно различается. Достаточно сказать, что смертность детей в возрасте до 1 года на 1000 младенцев, родившихся живыми, колеблется от 3-5 в экономически развитых странах до 140-155 в странах с отсталой экономикой. Такие же различия бросаются в глаза при сравнении данных о средней продолжительности жизни населения. Так, продолжительность жизни мужчин в Японии составляет 78 лет, а в Мозамбике - 33 года, продолжительность жизни женщин, соответственно, 85 лет и 34 года.

Столь резкие контрасты в показателях качества здоровья связаны, в первую очередь, с разницей в социально-экономическом развитии государств. Среди отрицательных факторов, наиболее активно влияющих

на общественное здоровье необходимо назвать: низкие доходы населения, плохое качество питания и питьевой воды, недостаточную обеспеченность жильем, плохие условия труда, неудовлетворительные сферы обслуживания и организацию досуга населения, алкоголизм, наркоманию, деградацию нравственных принципов, проституцию, постоянный психо-эмоциональный стресс и пр. [Прохоров, 1995]. Поэтому изучение общественного здоровья имеет важное значение для разработки внутренней политики государства и понимания обществом, какое место страна занимает в современном мире. Эта проблема актуальна для всех стран, но в настоящее время - в период перехода к новым социально-политическим отношениям - она особенно актуальна для России. Сравнение качества здоровья населения различных регионов по большому числу показателей представляет заметные трудности, поэтому необходимо использовать достаточно компактные показатели, которые можно получить практически в любой стране.

На основе индекса общественного здоровья произведено ранжирование 257 зарубежных стран и регионов России, которое позволяет выделить следующие группы стран с различным уровнем общественного здоровья (Табл. 4. 1).

Рассмотрим более подробно каждую группу территорий. Первую группу составляют 29 стран с высоким индексом общественного здоровья (от 1,000 до 0,9078). Младенческая смертность колеблется в пределах 3-10 на 1000 новорожденных. Продолжительность жизни мужчин находится в пределах 75-78 лет, женщин 79-85 лет. По продолжительности жизни мужчин и женщин Япония несколько опережает другие страны в этой группе. США и большинство стран Западной Европы ближе по своим показателям к Дании.

Во второй группе 59 стран и регионов. ИОЗ можно оценить как пониженный (от 0,8881 до 0,7517). Эту группу целесообразно разделить на две подгруппы: 28 и 31 страна и регион. В подгруппе 2а ИОЗ равен от 0,8881 до 0,8113. Коэффициент младенческой смертности изменяется от 10 до 20 на 1000 новорожденных, ОПЖ мужчин от 69 до 72 лет, ОПЖ женщин от 74 до 78 лет. В подгруппе 2б ИОЗ составляет от 0,8088 до 0,7517. Младенческая смертность находится в диапазоне от 16 до 28, ОПЖ мужчин - от 68 до 72, ОПЖ женщин - от 73 до 75.

Третья группа - самая большая по числу входящих в нее стран и регионов. Именно в состав этой группы входит большинство российских регионов. Индекс общественного здоровья в этой группе можно оценить как удовлетворительный, но, учитывая определенные различия внутри этой группы, составляющие ее 110 регионов целесообразно разделить на 4 подгруппы.

Подгруппа 3а состоит из 28 территорий, которые занимают места с 89 по 116. Величина ИОЗ находится в диапазоне от 0,7469 до 0,7188. Младенческая смертность составляет от 10,8 до 13 на 1000 новорожденных, ОПЖ мужчин - от 60,9 до 63,1 и ОПЖ женщин - от 73,5 до 75,9.

Подгруппа 3Б включает 29 стран и регионов, которые занимают места с 117 по 145. Индекс общественного здоровья находится в промежутке от 0,7182 до 0,6993. Коэффициент младенческой смертности меняется от 14 до 31, ОПЖ мужчин - от 59 до 68, ОПЖ женщин - от 70 до 72.

Подгруппа 3в, куда входит Россия, состоит из 26 территорий (места с 146 по 171). ИОЗ равен от 0,6989 до 0,6678. Коэффициент младенческой смертности меняется от 15 до 34, ОПЖ мужчин - от 57 до 59, ОПЖ женщин - от 69 до 72.

Подгруппа 3г состоит из 28 территорий (места с 172 по 199). ИОЗ равен от 0,6654 до 0,6031. Коэффициент младенческой смертности меняется от 11 до 53, ОПЖ мужчин - от 55 до 60, ОПЖ женщин - от 67 до 70.

Четвертая группа, состоящая из 29 стран (места с 200 по 228), характеризуется низким ИОЗ, который изменяется в диапазоне от 0,5543 до 0,2971. Младенческая смертность на этих территориях от 66 до 84, ОПЖ мужчин - от 52 до 62, ОПЖ женщин - от 55 до 64.

Пятая группа территорий (29 стран, места с 229 до 257), отличается очень низким индексом общественного здоровья. Который составляет от 0,2915 до 0,000. Коэффициент младенческой смертности меняется от 84 до 155, ОПЖ мужчин - от 40 до 49, ОПЖ женщин - от 46 до 51.

В списке стран мира и российских регионов Россия занимает 146 место.

4.3. Россия на фоне других стран мира

Продолжая анализ материалов по странам мира, с учетом ситуации в России, мы убрали из списка российские регионы и рассмотрели, какое место в разные годы занимала среди 177 стран Россия (табл. 4.2). Динамика этого процесса представлена на графике (рис.4.1).

Изменение показателей здоровья населения в России в 1990-ые годы отразилось на величине ИОЗ, и, соответственно, на том месте, которое занимала наша страна среди других стран. Обращает на себя внимание резкое падение ИОЗ с 1990 г. до 1995 г. Россия переместилась на 37 мест (с 74 на 111 место). При этом индекс здоровья снизился с 0,7968 до 0,6941. В 1990 г. в списке стран Россия находилась непосредственно за Румынией и Венгрией, а вслед за Россией располагались Оман и Багамские острова. В 1992 г. Россия находилась на 88 месте позади Ливана и Молдовы, опережая Киргизию и Алжир. В 1995 г. соседское окружение России изменилось в худшую сторону - она заняла в списке стран мире 111 место и оказалась позади Киргизии и Гренады, опередив Туркмению и Гондурас.

Таблица 4.1.

**Группировка стран мира и регионов России на основании
среднего за 7 лет индекса общественного здоровья**

1 группа. Страны с высоким ИОЗ.
Япония, Швеция, Исландия, Швейцария, Канада, Австралия, Италия, Франция, Норвегия, Греция, Испания, Израиль, Бельгия, Австрия, Нидерланды, Кипр, Мальта, Сингапур, Новая Зеландия, Великобритания, Финляндия, Германия, Люксембург, США, Ирландия, Коста-Рика, Кувейт, Куба, Дания.
2 группа. Страны с пониженным ИОЗ.
Подгруппа 2а.
Португалия, Барбадос, Чили, Бруней, Объединенные Арабские Эмираты, Словения, Ямайка, Чехия, Уругвай, Панама, Катар, Антигуа и Барбуда, Аргентина, Хорватия, Бахрейн, Корея (Южная), Словакия, Босния и Герцеговина, Польша, Венесуэла, Югославия, Македония, Сент-Винсент и Гренадины, Малайзия, Албания, Белиз, Шри-Ланка, Армения
Подгруппа 2б.
Ингушетия, Сент-Лусия, Оман, Мексика, Тунис, Тринидад и Тобаго, Болгария, Иордания, Сейшельские острова, Ливия, Литва, <i>Дагестан</i> , Маврикий, Венгрия, Грузия, Саудовская Аравия, Парагвай, Багамские острова, Эстония, Колумбия, Тонга, <i>Карачаево-Черкессия</i> , Суринам, Румыния, Ливан, Латвия, Китай, Азербайджан, <i>Кабардино-Балкария</i> , Сент-Китс и Невис, Белоруссия
3 группа. Страны с удовлетворительным ИОЗ.
Подгруппа 3а.
<i>Северная Осетия</i> , Алжир, <i>Белгородская обл.</i> , Эквадор, Таиланд, <i>Татария</i> , Турция, <i>Адыгея</i> , Самоа, <i>Мордовия</i> , Ставропольский край, Украина, Сальвадор, <i>Воронежская обл.</i> , Пензенская обл., Соломоновы острова, Сирия, Москва, <i>Липецкая обл.</i> , Башкирия, Чувашия, Санкт-Петербург, Перу, Фиджи, <i>Волгоградская обл.</i> , Омская обл., Краснодарский край, Ульяновская обл..
Подгруппа 3б.
Доминиканская Респ., Тюменская обл., Узбекистан, Мурманская обл., Ростовская обл., Орловская обл., Кировская обл., Новосибирская обл., Гренада, Вьетнам, Астраханская обл., Кабо-Верде, Иран, Тамбовская обл., Саратовская обл., Филиппины, Курская обл., Брянская обл., Самарская обл., Оренбургская обл., Молдавия, Алтайский край, Калмыкия, Нижегородская обл., Челябинская обл., Рязанская обл., Курганская обл., Удмуртия, Никарагуа
Подгруппа 3в.
Российская Федерация, Ярославская обл., Марийская Респ., Московская обл., Вологодская обл., Таджикистан, Калужская обл., Владимирская обл., Киргизия, Томская обл., Свердловская обл., Костромская обл., Архангельская обл., Смоленская обл., Калининградская обл., Коми, Пермская обл., Марокко, Тульская обл., Бразилия, Гондурас, Приморский край, Ивановская обл., Магаданская обл., Чукотка, Казахстан
Подгруппа 3г.
Ленинградская обл., Карелия, Якутия, Тверская обл., Хабаровский край, Амурская обл., Новгородская обл., Камчатская обл., Бурятия, Красноярский край, Вануату, Хакасия, Мальдивские острова, Лсковская обл., Кемеровская обл., Читинская обл., Иркутская обл., Туркмения, Сахалинская обл., Индонезия, Египет, Гватемала, Респ. Алтай, Еврейская АО, КНДР, Сан-Томе и Принсипи, Монголия, Гайана.
4 группа. Страны с низким ИОЗ.
Индия, Боливия, Ирак, Кирибати, Пакистан, Респ. Туву, Коморские Острова, Бангладеш, Гана, Папуа-Новая Гвинея, Непал, Йемен, ЮАР, Судан, Сенегал, Габон, Мадагаскар, Камбоджа, Камерун, Эритрея, Гаити, Гамбия, Бенин, Намибия, Лаос, Того, Кения, Свазиленд, Лесото.
5 группа. Страны с очень низким ИОЗ.
Респ. Конго, Экваториальная Гвинея, Мавритания, Нигерия, Дем. Респ. Конго, Джибути, Танзания, Чад, Ботсвана, Зимбабве, Кот-д'Ивуар, Либерия, Буркина-Фасо, Гвинея, ЦАР, Уганда, Ангола, Гвинея-Биссау, Сомали, Эфиопия, Мали, Нигер, Бурунди, Замбия, Мозамбик, Афганистан, Малави, Руанда, Сьерра-Леоне.

Таблица 4.2.

Медико-демографические показатели по группам стран и регионов, выделенных по ИОЗ

Группы и Подгруппы	Места	Оценка ИОЗ	Величина ИОЗ	Младенческая смертность	ОПЖ мужчин	ОПЖ женщин
1	1-29	Высокий	1,0000 – 0,9076	3 5	75 78	79 85
2а	30-57	Пониженный	0,8881-0,8113	10 20	69 72	74 78
2б	58-88		0,8088-0,7517	16 28	68 72	73 75
3а	89-116		0,7469-0,7188	11 13	61 63	73 76
3б	117-145		0,7182-0,6993	14 31	59 68	70 72
3в	146-171		0,6989-0,6678	15 34	57 59	69 72
3г	172-199		0,6654-0,6031	11 53	55 60	67 70
4	200-228	Низкий	0,5543-0,2971	66 84	52 62	55 64
5	229-257	Очень низкий	0,2915-0,0000	84 155	40 49	46 51

Таблица 4.3.

Места, занимаемые Россией по индексу общественного здоровья в разные годы среди зарубежных государств и регионов России

Год	Место	Всего регионов	ИОЗ	Зарубежная страна	
				Впереди России	Позади России
1990	74	177	0,7968	Румыния, Венгрия	Оман, Багамские острова
1992	88	177	0,7700	Ливан, Молдова	Киргизия, Алжир
1995	111	177	0,6941	Киргизия, Гренада	Туркмения, Гондурас
1997	105	177	0,7084	Вануату, Бразилия	Доминиканская респ., Киргизия
1999	106	177	0,6904	Никарагуа, Филиппины	Киргизия, Гватемала
2000	116	177	0,6649	Марокко, Туркмения	Монголия, Гондурас
2001	105	177	0,6748	Украина, Армения	Гватемала, Гренада

Потом ситуация несколько улучшилась - в 1997 г. ИОЗ был равен 0,7084 и Россия в этом году оказалась на 105 месте. Она находилась позади Бразилии, но "выиграла" соревнование с Киргизией. В 1999 г. Россия опередила Киргизию и Гватемалу, но отстала от Никарагуа и Филиппин. В 2000 г. Россия переместилась на 116 место, отстав от Марокко и Туркмении; непосредственно позади остались Монголия и Гондурас. В 2001 г. Россия вновь вернулась на 105 место вслед за Украиной и Арменией. Следует подчеркнуть, что ранговое место России по ИОЗ обусловлено не только изменением медико-демографической ситуации в России, но и колебаниями качества здоровья в других странах.

Изменения положения России на мировой шкале качества здоровья связаны со сменой медико-демографических показателей в стране.

Среди положительных изменений показателей здоровья, которые происходили в последние годы, обращает на себя внимание снижение смертности детей в возрасте до 1 года на 1000 новорожденных (рис.4.2).

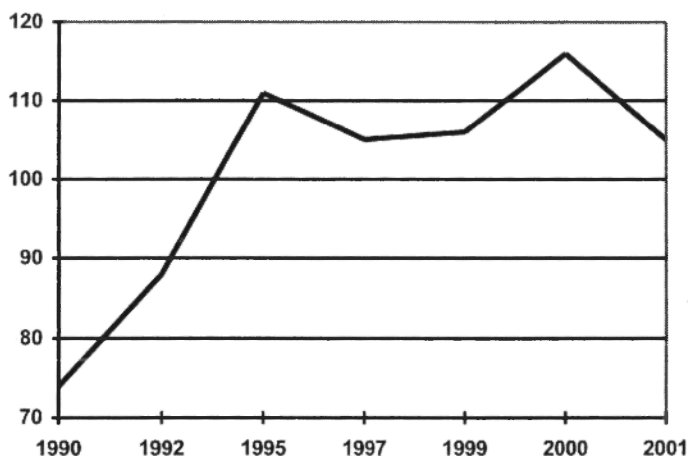


Рис. 4.1. Места, которые занимала Россия в разные годы по величине ИОЗ среди 177 стран мира

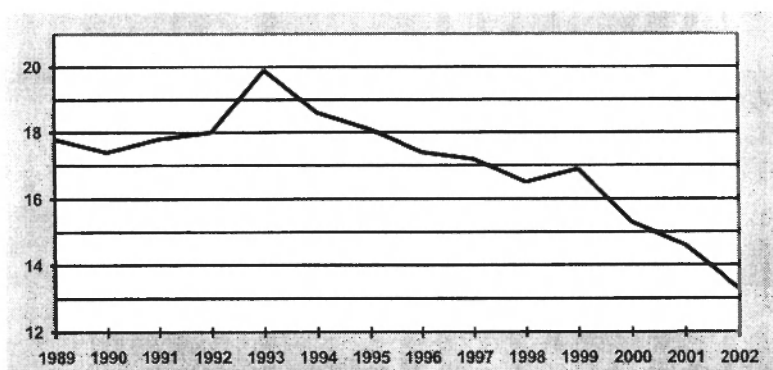


Рис. 4.2. Младенческая смертность в России

Отметим странное явление - обычно заметное снижение младенческой смертности сопровождается повышением ожидаемой продолжительности жизни, в России же одновременно со снижением младенческой смертности происходило и снижение ОПЖ, что указывает на сверхсмертность населения в трудоспособном возрасте.

4.4. Динамика уровня общественного здоровья в регионах России

После 1998 г. снижение уровня общественного здоровья происходило во всех регионах России, но величина ИОЗ для разных регионов заметно различалась. Вновь возвращаемся к группировке стран мира и регионов России. В таблице представлены только субъекты РФ и оставлены только их места среди стран мира и добавлены базовые параметры качества здоровья - младенческая смертность, ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин. Все показатели осреднены за 7 лет (1990, 1992, 1995, 1997, 1999, 2000, 2001).

Полученные материалы требуют определенной оценки. В первую очередь, необходимо учесть возможные погрешности в статистических данных. Так, например, весьма сомнительно лидирующее положение Ингушетии среди регионов России по продолжительности жизни мужчин, женщин и по интегральной оценке общественного здоровья.

Вообще демографическая статистика по регионам Северного Кавказа часто вызывает оправданные сомнения.

Тем не менее, приходится опираться на данные официальной статистики. Средние данные за 7 лет в какой-то мере уменьшают вероятность случайной ошибки и, по крайней мере, позволяют с большей вероятностью выявить тенденцию динамики изменения ИОЗ в регионах. Итак, таблица 4.4 демонстрирует, что российские регионы расположились в весьма широком диапазоне показателей - от 58 до 205 места. Различия в показателях общественного здоровья в регионах России столь велики, что целесообразно разделить их на несколько типов (табл. 4.5).

В таблице 4.5 представлены пять типов общественного здоровья в регионах России. Территории этого типа характеризуются индексом общественного здоровья в диапазоне от 0,8088 до 0,7531; младенческая смертность в трех регионах в пределах 16-20 на 1000 новорожденных, и только в Ингушетии этот показатель достигает 29,82. Сочетание повышенной младенческой смертности с наиболее высокими в Российской Федерации коэффициентами ОПЖ мужчин (66,18) и женщин (76,96) позволили Ингушской республике занять лучшее место по ИОЗ среди российских регионов.

Второй тип является наиболее распространенным. Он включает наибольшее число регионов - 37. В пределах этого варианта находятся Москва и Санкт-Петербург, республики Татария, Башкирия, Мордовия, Чувашия, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Нижегородская, Тюменская области и др. Для второго варианта характерен ИОЗ в пределах величин от 0,7469 до 0,6993, младенческая смертность - от 13,46 до 18,00, в нескольких регионах младенческая смертность превышает 19,00 и только в одном регионе она выше 20,00. Продолжительность жизни мужчин в этих регионах составляет - от 59,76 до 62,55, а женщин - от 72,54 до 74,89.

Третий тип включает 26 регионов, в которых ИОЗ меняется от 0,6977 до 0,6576. В этих регионах большой диапазон коэффициентов младенческой смертности с преобладанием показателей от 16,00 до 20,00, но в отдельных случаях он составляет 12,55, а в Чукотском автономном округе он достигает 28,64 на 1000 новорожденных.

Четвертый тип объединяет 11 преимущественно сибирских и дальневосточных регионов с ИОЗ в диапазоне 0,6566 - 0,6277. В 7 регионах младенческая смертность колеблется в пределах от 19,03 до 26,98. Ожидаемая продолжительность жизни мужчин - от 56,83 до 58,71 лет, женщин - от 69,40 до 71,01 лет.

Пятый тип представлен только одной Республикой Тува с ИОЗ 0,5051, высокой младенческой смертностью и низкой продолжительностью жизни мужчин и женщин.

Таблица 4.4.

**Средние за 7 лет (1990, 1992, 1995, 1997, 1999, 2000, 2001) ИОЗ,
младенческая смертность, ОПЖ мужчин и женщин, места, занятые
регионами России среди стран мира**

№ п/п	Регион	Место среди стран мира	Величина ИОЗ	Младенчес. смертность	ОПЖ мужчин	ОПЖ женщин
1 группа						
1	Ингушская республика	58	0,8088	29,82	66,18	76,96
2	Республика Дагестан	69	0,7929	19,87	66,25	75,61
3	Карачаево-Черкесская Респ	79	0,7661	19,59	64,45	75,41
4	Кабардино-Балкарская Респ	86	0,7531	16,86	63,23	75,00
2 группа						
5	Республика Северная Осетия	89	0,7469	16,22	62,31	74,89
6	Белгородская обл.	91	0,7452	15,10	62,55	74,77
7	Респ. Татария	94	0,7415	16,57	62,26	74,85
8	Респ. Адыгея	96	0,7393	16,33	62,38	74,05
9	Респ. Мордовия	98	0,7364	13,87	62,12	74,49
10	Ставропольский край	99	0,7357	17,89	62,57	73,84
11	Воронежская обл.	102	0,7300	15,31	61,84	74,35
12	Пензенская обл.	103	0,7288	15,29	61,62	74,40
13	Г. Москва	106	0,7271	14,53	61,69	73,30
14	Липецкая область	107	0,7259	15,91	61,27	74,23
15	Респ. Башкирия	108	0,7247	16,62	60,13	72,69
16	Чувашская респ.	109	0,7245	15,37	62,07	73,53
17	Санкт-Петербург	110	0,7227	13,45	61,72	73,00
18	Волгоградская обл.	113	0,7217	17,62	61,88	73,74
19	Омская обл.	114	0,7194	16,21	61,69	73,27
20	Краснодарский край	115	0,7189	17,09	61,21	73,29
21	Ульяновская обл.	116	0,7188	19,32	61,74	73,72
22	Тюменская обл.	118	0,7139	19,95	60,74	73,02
23	Мурманская обл.	120	0,7127	14,63	61,42	72,44
24	Ростовская обл.	121	0,7124	19,31	61,50	72,99
25	Орловская обл.	122	0,7121	15,35	60,65	73,79
26	Кировская обл.	123	0,7115	16,11	61,07	73,28
27	Новосибирская обл.	124	0,7115	17,26	60,86	72,80
28	Астраханская обл.	127	0,7094	17,92	60,86	72,22
29	Тамбовская область	130	0,7084	16,52	60,36	73,88
30	Саратовская обл.	131	0,7084	20,35	61,05	73,16
31	Курская область	133	0,7083	17,62	60,59	73,48
32	Брянская область	134	0,7077	16,82	60,49	73,68
33	Самарская обл.	135	0,7075	13,84	60,64	73,33
34	Оренбургская обл.	136	0,7067	17,40	60,74	73,24
35	Алтайский край	138	0,7049	17,49	60,65	72,82
36	Республика Калмыкия	139	0,7048	15,98	61,16	72,54
37	Нижегородская обл.	140	0,7027	16,33	60,24	73,46
38	Челябинская обл.	141	0,7023	16,77	60,70	72,99
39	Рязанская обл.	142	0,7015	15,80	59,76	73,75
40	Курганская обл.	143	0,6997	19,47	60,30	73,10
41	Удмуртская респ.	144	0,6993	16,62	60,13	72,69

3 группа						
42	Ярославская обл.	147	0,6977	13,71	59,77	73,14
43	Марийская Респ.	148	0,6975	15,48	60,54	72,57
44	Московская обл.	149	0,6972	15,18	59,94	72,90
45	Вологодская обл.	150	0,6966	17,72	59,89	73,03
46	Калужская обл.	152	0,6915	16,76	60,10	72,76
47	Владимирская обл.	153	0,6910	14,77	59,71	73,14
48	Томская обл.	155	0,6879	19,66	60,02	72,00
49	Свердловская обл.	156	0,6874	16,47	59,70	72,18
50	Костромская обл.	157	0,6845	18,73	59,56	72,45
51	Архангельская обл.	158	0,6815	15,29	59,30	72,08
52	Смоленская обл.	159	0,6811	16,05	59,41	72,50
53	Калининградская обл.	160	0,6802	17,52	59,90	71,57
54	Респ. Коми	161	0,6792	17,11	59,46	71,15
55	Пермская обл.	162	0,6748	18,03	59,35	71,45
56	Тульская обл.	164	0,6726	18,40	58,85	72,22
57	Приморский край	167	0,6708	19,89	59,28	70,97
58	Ивановская обл.	168	0,6705	18,15	58,87	72,29
59	Магаданская обл.	169	0,6691	15,63	58,84	70,31
60	Чукотский АО	170	0,6680	28,64	59,64	70,46
61	Ленинградская обл.	172	0,6654	12,55	58,25	71,57
62	Респ. Карелия	173	0,6633	14,45	58,37	71,32
63	Респ. Якутия	174	0,6627	19,88	59,07	70,53
64	Тверская обл.	175	0,6621	18,79	58,19	71,78
65	Хабаровский край	176	0,6621	17,88	58,74	70,94
66	Амурская обл.	177	0,6587	23,30	59,10	70,85
67	Новгородская обл.	178	0,6576	17,32	57,65	71,59
4 группа						
68	Камчатская обл.	179	0,6566	16,22	58,71	69,80
69	Респ. Бурятия	180	0,6554	17,96	58,42	70,75
70	Красноярский край	181	0,6544	21,60	58,08	71,01
71	Респ. Хакасия	183	0,6520	22,13	57,97	70,23
72	Псковская обл.	185	0,6487	17,71	57,69	70,79
73	Кемеровская обл.	186	0,6482	19,03	57,87	70,50
74	Читинская обл.	187	0,6462	20,78	58,10	70,44
75	Иркутская обл.	188	0,6370	19,32	57,15	70,38
76	Сахалинская обл.	190	0,6356	16,56	57,83	69,40
77	Респ. Алтай	194	0,6282	26,61	57,01	69,68
78	Еврейская авт. обл.	195	0,6277	26,98	56,83	70,03
5 группа						
79	Респ. Тыва	205	0,5051	31,88	52,01	64,16

Результаты приведенных оценок показывают, что на фоне развитых стран мира показатели уровня здоровья в регионах России весьма неблагоприятны. Некоторое исключение составляют коэффициенты младенческой смертности, которые в большинстве регионов относительно удовлетворительны. При этом необходимо иметь в виду, что младенческая смертность в наибольшей степени поддается корректировке с помощью целенаправленной социальной политики и медико-профилактических мероприятий. Поэтому страны, которые сегодня находятся позади России по интегральному показателю здоровья в связи с повышенной младенческой смертностью, могут достаточно

Таблица 4.5.

**Медико-демографические показатели средние за 7 лет по группам
регионов России, выделенных по ИОЗ**

Типы	Порядковые номера	Места по мировой шкале	Величина ИОЗ	Младенческая смертность	ОПЖ мужчин (лет)	ОПЖ женщин (лет)
1	1-4	58-86	0,8088-0,7531	16,86-29,82	63,23-66,18	75,0- 76,96
2	5-41	89-144	0,7469-0,6993	13,45-20,35	59,76-62,55	72,54- 74,89
3	42-67	147-178	0,6977-0,6576	12,55-28,64	58,19-60,54	70,31- 73,14
4	68-78	179-195	0,6566-0,6277	16,22-26,98	56,83-58,71	69,40- 71,01
5	79	205	0,5051	31,88	52,01	64,16

быстро его улучшить. Основная проблема в России - сверхсмертность мужчин трудоспособного возраста, которая в наибольшей степени влияет на отставание нашей страны по ИОЗ от развитых стран мира.

4.5. Прогноз качества здоровья по регионам России

Создание частных медицинских прогнозов давняя традиция научной медицины. Жизненно важное значение имели прогнозы развития эпидемий острых инфекционных заболеваний (чумы, натуральной оспы, холеры, сыпного тифа и др.). На основании этих прогнозов осуществлялись мероприятия по защите населения от этих болезней. Иначе обстояло дело с прогнозированием качества общественного здоровья, хотя отдельные попытки таких прогнозов также предпринимались в нашей стране. Можно назвать несколько принципиальных в этом отношении работ, которые имели важное теоретическое значение (Бедный, 1972, Венедиктов, 1987, Комаров, 1991; 1992). Авторы этих работ подчеркивали важность медико-демографического прогнозирования, но не приводили конкретных данных об ожидаемых показателях качества общественного здоровья в перспективе.

Формирование здоровья населения в России, как и любой другой социально-демографический процесс, в зависимости от внешних условий и внутренних закономерностей может развиваться по-разному. Для того, чтобы улучшить ситуацию с общественным здоровьем в регионах России, необходимо разработать прогноз изменения качества здоровья населения. При этом целесообразно рассматривать несколько сценариев для России и для каждого региона или для каждого типа регионов.

4.5.1. Возможные сценарии прогноза формирования общественного здоровья в России

Одна из важнейших проблем социального прогнозирования - прогноз качества здоровья населения (или сенологический прогноз), т.к. без информации об ожидаемом уровне здоровья всего населения и отдельных его групп весьма сложно проводить целенаправленную социальную политику и развивать социально ориентированную экономику.

Можно предложить следующие возможные сценарии, по которым будет изменяться качество общественного здоровья в России, в зависимости от выбранной и осуществляемой траектории социально-экономического развития страны. Но, как бы не складывалась обстановка, показатели здоровья будут служить ее точными индикаторами.

1. Пессимистический (инерционный) сценарий наиболее вероятен при сохранении существующих в настоящее время механизмов поддержания общественного здоровья и нынешней или близкой к ней системе инвестиций в социально-бытовую сферу, здравоохранение, охрану окружающей среды, улучшение условий труда и пр. При осуществлении этого сценария в России будет складываться ситуация, опасная для социального благополучия населения и его здоровья. В результате следует ожидать сокращения продолжительности жизни населения, уменьшения социально-трудового потенциала, роста заболеваемости, временной нетрудоспособности и инвалидности. Россия и входящие в нее регионы при сравнении с другими странами будут «скатываться» по лестнице рангов все ниже и ниже.

2. Стабилизационный сценарий, позволяющий зафиксировать существующий уровень общественного здоровья и препятствующий его дальнейшему ухудшению, наиболее вероятен при усилении социальной политики и пересмотре идеологии российского здравоохранения и увеличении его финансирования на 40-50%. Подобное развитие событий делает возможным некоторое снижение заболеваемости и инвалидности, незначительное повышение продолжительности жизни, но не ведет к принципиальным изменениям в качестве здоровья, к переходу от достаточно отсталой к более современной модели здоровья. При этом сценарии Россия по величине ОПЖ остается в конце первой сотни мест среди всех стран мира при условии, что страны, находящиеся ниже нее на шкале рангов, не сделают рывок и не вырвутся вперед. Тогда Россия опустится еще ниже.

3. Умеренно-оптимистический прогноз предполагает осуществление широкого комплекса социально-экономических, природоохранных, санитарно-эпидемиологических, учебно-воспитательных, жилищно-

строительных и других мероприятий, которые позволили бы в течение 15-20 лет изменить в лучшую сторону общественное здоровье в России и максимально приблизить его к уровню здоровья развитых стран Запада 1990-х годов. В регионах, где уровень здоровья катастрофически низок, для такого перехода понадобится 20-25 лет. При этом федеральное и муниципальное финансирование здравоохранения, охраны окружающей среды, развития социально-бытовой инфраструктуры должно увеличиться, как минимум, в 2-2,5 раза. Иными словами, грамотная социально ориентированная экономическая политика государства, учитывающая в первую очередь интересы народа, стала бы движущей силой смены в России отсталого типа общественного здоровья на более прогрессивный.

4. Оптимистический, но малореальный сценарий мог бы воплотиться в жизнь при условии, что государство переориентирует свою деятельность на приоритетное решение социальных, санологических и экологических проблем, а все население изменит отношение к собственному здоровью и здоровью своих близких. При реализации подобного варианта дальнейшего развития России существует вероятность, что за период в 10-15 лет будет достигнут переход к более прогрессивному типу здоровья. К сожалению, надеяться на такое развитие событий пока не приходится.

Но, как бы не складывалась социально-экономическая обстановка в стране, показатели здоровья, в первую очередь продолжительность жизни, будут служить ее точными индикаторами.

4.5.2. Прогноз ожидаемой продолжительности жизни по регионам России

Один из возможных и действенных вариантов медико-демографического прогнозирования строится по принципу эргодичности - то, что мы не можем увидеть во времени, можно увидеть в пространстве. Сопоставив положение России и ее регионов с положением других стран, можно достаточно точно предсказать, в каком направлении будет изменяться качество общественного здоровья и его базовые показатели - продолжительность жизни, смертность, младенческая смертность.

Ранжирование по единой шкале краев, областей и республик России и зарубежных государств по показателю суммарной оценки здоровья населения показывает, что ряд российских регионов по качеству популяционного здоровья близок к государствам Латинской Америки, а некоторые российские территории сопоставимы с наиболее отсталыми странами третьего мира.

Оценивая современную ситуацию с общественным здоровьем в

стране и учитывая оценки возможных путей и скорости движения России в сторону экономического и социального прогресса, можно представить, как будет формироваться общественное здоровье во всей Российской Федерации и в отдельных ее регионах. При этом в каждом регионе характер сценария будет в определенной степени повторять ситуацию на территориях, соседствующих с ним в мировой таблице рангов при учете сходства климатических и др. условий. При улучшении социально-экономической обстановки и, следовательно, улучшении качества здоровья населения, в регионе величина ИОЗ станет выше (движение к единице), при ухудшении обстановки и снижении вследствие этого показателей здоровья регион будет перемещаться в сторону уменьшения ИОЗ и, следовательно, увеличения рангового места на мировой шкале интегральной оценки здоровья. Страна, занимающая, например, 146 место даже при резком улучшении экономической ситуации не может за короткий промежуток времени (3-5 лет) переместиться в первый десяток стран. Условно говоря, ее место и показатели общественного здоровья на ближайшие несколько лет необходимо искать между ее близкими соседями по таблице общественного здоровья стран мира. Ориентиром, к которому страна или регион будут стремиться при улучшающейся ситуации, станет страна (регион), расположенный на 10-15 мест впереди. Таким образом, рассматривая перспективы Республики Тыва (205 место), в качестве возможного ориентира можно наметить Монголию (198 место) или Боливию (201 место). Для Белгородской области (91 место) такими ориентирами могут служить Румыния (81 место), Ливан (82 место) или Китай (84 место). В качестве очень отдаленной перспективы России и всем субъектам Федерации необходимо ориентироваться на Скандинавские страны или Японию, но до этого момента, если он вообще наступит, пройдет очень много времени.

Следует ожидать, что в большинстве регионов России при существенном улучшении экономической обстановки в течение ближайших 5-7 лет (в экономически отсталых регионах на это уйдет 10-12 лет) ситуация инерционного сценария будет постепенно меняться на ситуацию стабилизационного сценария. После этого, в течение 7-10 лет можно ожидать перехода на осуществление сценария умеренно-оптимистического прогноза, при условии, что государство и общество осознают необходимость оптимизации уровня общественного здоровья и для этого будут иметься соответствующие финансовые возможности. При условии успешного осуществления подобной программы можно ожидать, что в конце второго - начале третьего десятилетия XXI века население России сможет достичь уровня здоровья, который в настоящее время характерен для населения развитых стран Запада. Но при этом

необходимо иметь в виду, что за указанный промежуток времени эти страны существенно продвинутся по пути к достижению еще более высокого уровня здоровья.

При планировании и осуществлении социально-экономических реформ необходимо отчетливо представлять, что на ближайший период у России нет возможности встать в один ряд по показателям здоровья с передовыми государствами мира. Она не может "большим скачком" преодолеть расстояние в качестве общественного здоровья до развитых стран. Сначала нужно пройти путь, уже проделанный народами, опередившими нас, но не ушедшими слишком далеко вперед.

Резюмируя сказанное, необходимо подчеркнуть большое разнообразие стран мира по показателям общественного здоровья. Связано это разнообразие, в первую очередь, с уровнем социально-экономического развития разных стран. В российских регионах также наблюдается заметная разница в уровне здоровья. Так, ожидаемая продолжительность жизни мужчин меняется в пределах от 52 до 66 лет, женщин - от 64 до 77 лет, младенческая смертность - от 12,5 до 32 на 1000 новорожденных.

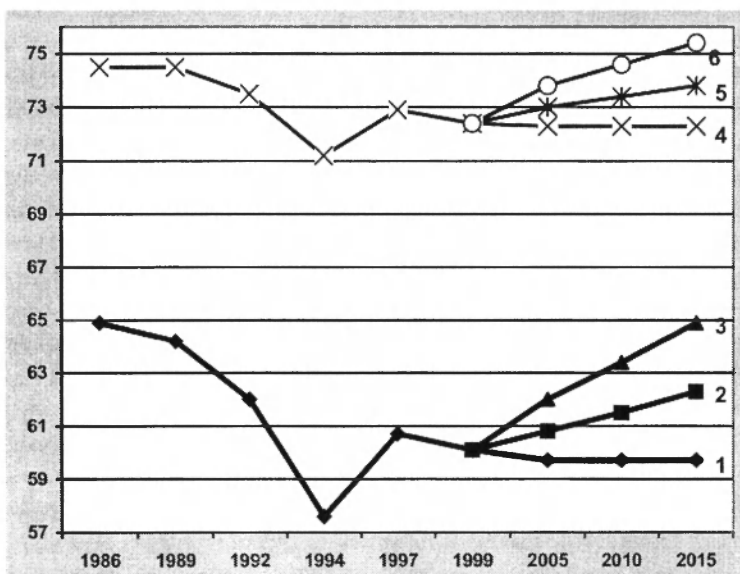
При прогнозировании тенденций изменения качества здоровья регионов России, исходя из современной характеристики общественного здоровья в различных группах регионов, следует ожидать, что в Москве, Санкт-Петербурге, регионах Черноземного Центра, Тюменской области, Среднего Поволжья в результате интенсификации хозяйственно-экономической деятельности и проведения сильной социальной политики начнется повышение уровня здоровья. В то же время, можно предположить, что любые прогрессивные сдвиги в экономике Восточной Сибири, Дальнего Востока, ряда областей Северо-Запада не приведут к заметному скачкообразному повышению ожидаемой продолжительности жизни, улучшению качества здоровья, особенно в такой сфере, как заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых, онкологических, хронических легочных заболеваний.

4.5.3. Официальный демографический прогноз Госкомстата России

В 2000 г. вышла работа Госкомстата РФ "Предположительная численность населения Российской Федерации до 2016 г. (Статистический бюллетень). М.:2000". Госкомстат достаточно регулярно составляет такого рода прогнозы. Очередной прогноз содержал три варианта - низкий (более пессимистический), средний и высокий (более оптимистический). Реализация каждого сценария связывается с соответствующим вариантом социально-экономического развития.

Прогноз оставляет невеселое впечатление. Согласно ему, даже при

реализации оптимистического сценария прогноза, ОПЖ мужчин к 2015 г. достигнет только уровня 1986 г., т.е. того года, когда продолжительность жизни мужчин России была на 6-8 лет ниже, чем у мужчин экономически развитых стран. ОПЖ женщин по этому варианту прогноза в 2015 г. всего на 0,9 года превысит величину, которая была достигнута 30 лет назад. Вероятно, очень сильная социальная политика государства могла бы ускорить процессы достижения высокого качества здоровья, но для этого уже сегодня должна быть изменена вся стратегия оздоровления населения.



Мужчины: 1 - пессимистический вариант; 2 - средний вариант;
3 - оптимистический вариант
Женщины: 4 - пессимистический вариант; 5 - средний вариант;
6 - оптимистический вариант

Рис.4.3. Прогноз ожидаемой продолжительности жизни

Повышение продолжительности жизни может быть достигнуто только снижением младенческой смертности и резким уменьшением сверхсмертности мужчин в молодых трудоспособных возрастах: в первую очередь, снижением уровня травматизма, несчастных случаев и отравлений, которые в значительной мере обусловлены пьянством и алкоголизмом.

4.6. Учебное задание по характеристике ИОЗ

Базируясь на изложенных материалах, можно предложить практическое задание для студентов. Целью задания будет многовариантный анализ общественного здоровья на мировом, федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Здесь же мы будем затрагивать лишь верхний уровень, предоставив студентам доступ к материалам по общественному здоровью по 79 субъектам РФ и 178 странам мира за 1990-2001 годы, характеризующим численность умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся живыми и данные об ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин (раздельно). Данные по регионам Российской Федерации, кроме того, дифференцированы для городского и сельского населения. Обработка данных ведется по специально составленной для этих целей программе (создана А.В.Заварзиным) на основе оценочного и типологического алгоритмов классификации (Тикунов, 1997).

У студентов появляется множество путей для самостоятельных расчетов характеристик общественного здоровья по субъектам РФ. Первое - провести расчеты в сравнении с другими странами мира. Второе - провести расчеты только по субъектам РФ и сравнить их с первым вариантом. Далее можно усложнить задачу и провести расчеты раздельно для городского и сельского населения, показав полученные результаты на одной карте. Важным является требование содержательных объяснений тех различий, которые возникают при разных вариантах классификаций.

Очень существенную многовариантность вносит возможность выбора разных вариантов расчетов. Так, прежде всего, три исходных показателя могут быть включены в расчеты с разными весами. Например, придание показателям продолжительности жизни веса 0,5 при весе, равном 1,0, для младенческой смертности приводит к усилению этого показателя, что очень важно особенно для группы развивающихся стран. Для примера приведем два ранжированных списка (первый получен при проведении расчетов с равными весами, а второй - с весами 1,0; 0,5 и 0,5) -

Ранжирование без весов			Ранжирование с весами		
Интегральная оценка	Место	Страна	Интегральная оценка	Место	Страна
1	1.	Япония	1	1.	Япония
0.9763	2.	Швеция	0.9794	2.	Швеция
0.975	3.	Исландия	0.9778	3.	Исландия
0.972	4.	Швейцария	0.9751	4.	Швейцария
0.9665	5.	Канада	0.9696	5.	Канада
0.9664	6.	Австралия	0.9695	6.	Австралия
0.9582	7.	Италия	0.9623	7.	Италия
0.957	8.	Франция	0.962	8.	Франция
0.9545	9.	Норвегия	0.9601	9.	Норвегия
0.95	10.	Греция	0.9543	10.	Греция
0.9476	11.	Испания	0.9534	11.	Испания
0.9473	12.	Израиль	0.9519	12.	Израиль
0.9396	13.	Бельгия	0.946	13.	Бельгия
0.9373	14.	Австрия	0.9447	14.	Австрия
0.937	15.	Нидерланды	0.9441	15.	Нидерланды
0.9361	16.	Кипр	0.9421	16.	Сингапур
0.9358	17.	Мальта	0.9419	17.	Мальта
0.933	18.	Сингапур	0.9416	18.	Кипр
0.9329	19.	Новая Зеландия	0.94	19.	Новая Зеландия
0.9309	20.	Великобритания	0.9384	20.	Великобритания
0.9261	21.	Финляндия	0.936	21.	Финляндия
0.9249	22.	Германия	0.9342	22.	Германия
0.924	23.	Люксембург	0.9331	23.	Люксембург
0.9154	24.	США	0.924	24.	США
0.9133	25.	Ирландия	0.9234	25.	Ирландия
0.9118	26.	Коста-Рика	0.9192	26.	Дания
0.9083	27.	Кувейт	0.917	27.	Куба
0.9076	28.	Куба	0.9167	28.	Коста-Рика
0.9076	29.	Дания	0.9151	29.	Кувейт
0.8881	30.	Португалия	0.9011	30.	Португалия
0.8877	31.	Барбадос	0.8964	31.	Чили
0.8872	32.	Чили	0.8954	32.	Барбадос
0.8792	33.	Бруней	0.8919	33.	Бруней
0.8788	34.	ОАЭ	0.8916	34.	Словения
0.8759	35.	Словения	0.8893	35.	ОАЭ
0.8728	36.	Ямайка	0.8786	36.	Чехия
0.8616	37.	Чехия	0.8773	37.	Ямайка
0.857	38.	Уругвай	0.8662	38.	Уругвай
0.8565	39.	Панама	0.8653	39.	Катар
0.8542	40.	Катар	0.8616	40.	Панама
0.8501	41.	Антигуа и Барбуда	0.8597	41.	Антигуа и Барбуда
0.8445	42.	Аргентина	0.8589	42.	Хорватия
0.8406	43.	Хорватия	0.8556	43.	Южная Корея
0.8395	44.	Бахрейн	0.8539	44.	Бахрейн
0.8364	45.	Южная Корея	0.853	45.	Аргентина
0.8349	46.	Словакия	0.853	46.	Словакия
0.8308	47.	Босния и Герцеговина	0.8463	47.	Польша
0.829	48.	Польша	0.8451	48.	Босния и Герцеговина
0.8264	49.	Венесуэла	0.8383	49.	Югославия
0.8254	50.	Югославия	0.8362	50.	Венесуэла
0.8236	51.	Македония	0.8352	51.	Малайзия
0.8223	52.	Сент-Винсент и Гренадины	0.8336	52.	Сент-Винсент и Гренадины
0.8153	53.	Малайзия	0.8329	53.	Македония
0.8148	54.	Албания	0.8279	54.	Шри-Ланка

0.8144	55.	Белиз	0.8241	55.	Армения
0.8125	56.	Шри-Ланка	0.824	56.	Сент-Люсия
0.8113	57.	Армения	0.8221	57.	Оман
0.8088	58.	Ингушская республика	0.8218	58.	Албания
0.808	59.	Сент-Люсия	0.8206	59.	Болгария
0.8066	60.	Оман	0.8206	60.	Сейшельские о-ва
0.8055	61.	Мексика	0.8204	61.	Тринидад и Тобаго
0.8042	62.	Тунис	0.8194	62.	Литва
0.804	63.	Тринидад и Тобаго	0.8155	63.	Белиз
0.8022	64.	Болгария	0.8152	64.	Ингушская республика
0.802	65.	Иордания	0.8117	65.	Венгрия
0.8008	66.	Сейшельские о-ва	0.8114	66.	Тунис
0.8007	67.	Ливия	0.8111	67.	Ливия
0.7978	68.	Литва	0.8108	68.	Мексика
0.7929	69.	Республика Дагестан	0.8099	69.	Иордания
0.7877	70.	Маврикий	0.8089	70.	Республика Дагестан
0.7875	71.	Венгрия	0.8053	71.	Маврикий
0.7815	72.	Грузия	0.8002	72.	Грузия
0.7787	73.	Саудовская Аравия	0.7956	73.	Эстония
0.775	74.	Парагвай	0.7946	74.	Багамские о-ва
0.7747	75.	Багамские о-ва	0.7935	75.	Саудовская Аравия
0.7707	76.	Эстония	0.788	76.	Парагвай
0.7699	77.	Колумбия	0.7855	77.	Тонга
0.7677	78.	Тонга	0.7854	78.	Колумбия
0.7661	79.	Карачаево-Черкесская Республика	0.7842	79.	Карачаево-Черкесская Республика
0.7654	80.	Суринам	0.7835	80.	Латвия
0.7646	81.	Румыния	0.7829	81.	Румыния
0.7605	82.	Ливан	0.7777	82.	Кабардино-Балкарская Республика
0.7592	83.	Латвия	0.7776	83.	Белоруссия
0.7577	84.	Китай	0.7772	84.	Суринам
0.7533	85.	Азербайджан	0.7734	85.	Республика Северная Осетия
0.7531	86.	Кабардино-Балкарская Республика	0.7725	86.	Ливан
0.7522	87.	Сент-Китс и Невис	0.7721	87.	Белгородская область
0.7517	88.	Белоруссия	0.7699	88.	Сент-Китс и Невис
0.7469	89.	Республика Северная Осетия	0.768	89.	Республика Татария
0.7464	90.	Алжир	0.7661	90.	Китай
0.7452	91.	Белгородская область	0.766	91.	Республика Адыгея
0.745	92.	Эквадор	0.7651	92.	Республика Мордовия
0.742	93.	Таиланд	0.7647	93.	Азербайджан
0.7415	94.	Республика Татария	0.7623	94.	Украина
0.7395	95.	Турция	0.762	95.	Ставропольский край
0.7393	96.	Республика Адыгея	0.7588	96.	Воронежская область
0.7373	97.	Самоа	0.7584	97.	Самоа
0.7364	98.	Республика Мордовия	0.7575	98.	Пензенская область
0.7357	99.	Ставропольский край	0.7575	99.	Эквадор
0.7341	100.	Украина	0.7572	100.	г. Москва
0.7331	101.	Сальвадор	0.7567	101.	Таиланд
0.73	102.	Воронежская область	0.7551	102.	Липецкая область
0.7288	103.	Пензенская область	0.7547	103.	г. Санкт-Петербург
0.7283	104.	Соломоновы о-ва	0.7539	104.	Чувашская Республика
0.7273	105.	Сирия	0.7535	105.	Республика Башкирия
0.7271	106.	г. Москва	0.7532	106.	Алжир
0.7259	107.	Липецкая область	0.7496	107.	Соломоновы о-ва
0.7247	108.	Республика Башкирия	0.7492	108.	Волгоградская область

0.7245	109.	Чувашская Республика	0.7491	109.	Омская область
0.7227	110.	г. Санкт-Петербург	0.7486	110.	Краснодарский край
0.7227	111.	Перу	0.7463	111.	Фиджи
0.7219	112.	Фиджи	0.7459	112.	Ульяновская область
0.7217	113.	Волгоградская область	0.7445	113.	Сальвадор
0.7194	114.	Омская область	0.7443	114.	Мурманская область
0.7189	115.	Краснодарский край	0.7442	115.	Тюменская область
0.7188	116.	Ульяновская область	0.744	116.	Турция
0.7182	117.	Доминиканская республика	0.7438	117.	Сирия
0.7139	118.	Тюменская область	0.7431	118.	Орловская область
0.713	119.	Узбекистан	0.7418	119.	Кировская область
0.7127	120.	Мурманская область	0.7415	120.	Новосибирская область
0.7124	121.	Ростовская область	0.7412	121.	Самарская область
0.7121	122.	Орловская область	0.7404	122.	Ростовская область
0.7115	123.	Кировская область	0.7395	123.	Астраханская область
0.7115	124.	Новосибирская область	0.7389	124.	Тамбовская область
0.7104	125.	Гренада	0.7383	125.	Брянская область
0.7101	126.	Вьетнам	0.7381	126.	Курская область
0.7094	127.	Астраханская область	0.7372	127.	Оренбургская область
0.7093	128.	О-ва Зеленого Мыса	0.7368	128.	Саратовская область
0.7091	129.	Иран	0.7362	129.	Республика Калмыкия
0.7084	130.	Тамбовская область	0.7362	130.	Гренада
0.7084	131.	Саратовская область	0.7359	131.	Алтайский край
0.7084	132.	Филиппины	0.7344	132.	Нижегородская область
0.7083	133.	Курская область	0.734	133.	Рязанская область
0.7077	134.	Брянская область	0.7336	134.	Челябинская область
0.7075	135.	Самарская область	0.7321	135.	Ярославская область
0.7067	136.	Оренбургская область	0.7317	136.	Удмуртская Республика
0.7054	137.	Молдавия	0.7317	137.	Молдавия
0.7049	138.	Алтайский край	0.7313	138.	Перу
0.7048	139.	Республика Калмыкия	0.7312	139.	Марийская Республика
0.7027	140.	Нижегородская область	0.7307	140.	Московская область
0.7023	141.	Челябинская область	0.7305	141.	Российская Федерация
0.7015	142.	Рязанская область	0.7294	142.	Курганская область
0.6997	143.	Курганская область	0.7281	143.	Вологодская область
0.6993	144.	Удмуртская Республика	0.7273	144.	Узбекистан
0.6993	145	Никарагуа	0.7271	145	Вьетнам
0.6989	146.	Российская Федерация	0.7254	146.	Доминиканская республика
0.6977	147.	Ярославская область	0.7253	147.	Владимирская область
0.6975	148.	Марийская Республика	0.7249	148.	Филиппины
0.6972	149.	Московская область	0.7241	149.	Калужская область
0.6966	150.	Вологодская область	0.7217	150.	Свердловская область
0.6962	151.	Таджикистан	0.7194	151.	Иран
0.6915	152.	Калужская область	0.7186	152.	Томская область
0.691	153.	Владимирская область	0.7175	153.	Костромская область
0.6893	154.	Киргизия	0.7172	154.	Архангельская область
0.6879	155.	Томская область	0.7159	155.	Смоленская область
0.6874	156.	Свердловская область	0.7147	156.	О-ва Зеленого Мыса
0.6845	157.	Костромская область	0.7141	157.	Республика Коми
0.6815	158.	Архангельская область	0.7138	158.	Калининградская область

0.6811	159.	Смоленская область	0.7115	159.	Никарагуа
0.6802	160.	Калининградская область	0.7093	160.	Пермская область
0.6792	161.	Республика Коми	0.7069	161.	Тульская область
0.6748	162.	Пермская область	0.7065	162.	Магаданская область
0.6746	163.	Марокко	0.7061	163.	Киргизия
0.6726	164.	Тульская область	0.7055	164.	Ленинградская область
0.672	165.	Бразилия	0.705	165.	Ивановская область
0.6717	166.	Гондурас	0.7045	166.	Приморский край
0.6708	167.	Приморский край	0.7044	167.	Таджикистан
0.6705	168.	Ивановская область	0.7015	168.	Республика Карелия
0.6691	169.	Магаданская область	0.6979	169.	Тверская область
0.668	170.	Чукотский автономный округ	0.6979	170.	Хабаровский край
0.6678	171.	Казахстан	0.6976	171.	Республика Якутия
0.6654	172.	Ленинградская область	0.6957	172.	Новгородская область
0.6633	173.	Республика Карелия	0.6951	173.	Камчатская область
0.6627	174.	Республика Якутия	0.6936	174.	Чукотский автономный округ
0.6621	175.	Тверская область	0.6924	175.	Республика Бурятия
0.6621	176.	Хабаровский край	0.6905	176.	Бразилия
0.6587	177.	Амурская область	0.6898	177.	Амурская область
0.6576	178.	Новгородская область	0.6893	178.	Гондурас
0.6566	179.	Камчатская область	0.6886	179.	Казахстан
0.6554	180.	Республика Бурятия	0.6885	180.	Красноярский край
0.6544	181.	Красноярский край	0.6873	181.	Псковская область
0.6533	182.	Вануату	0.6861	182.	Республика Хакасия
0.652	183.	Республика Хакасия	0.6857	183.	Кемеровская область
0.6509	184.	Мальдивские о-ва	0.6822	184.	Читинская область
0.6487	185.	Псковская область	0.6807	185.	Марокко
0.6482	186.	Кемеровская область	0.6764	186.	Сахалинская область
0.6462	187.	Читинская область	0.6759	187.	Иркутская область
0.637	188.	Иркутская область	0.6748	188.	Вануату
0.6359	189.	Туркменистан	0.6651	189.	Мальдивские о-ва
0.6356	190.	Сахалинская область	0.6637	190.	Еврейская автономная область
0.6343	191.	Индонезия	0.6621	191.	Республика Алтай
0.6337	192.	Египет	0.6521	192.	Туркменистан
0.6307	193.	Гватемала	0.6518	193.	Индонезия
0.6282	194.	Республика Алтай	0.648	194.	Гватемала
0.6277	195.	Еврейская автономная обл.	0.6474	195.	Египет
0.6268	196.	КНДР	0.6426	196.	КНДР
0.6181	197.	Сан-Томе и Принсиппы	0.6305	197.	Сан-Томе и Принсиппы
0.6163	198.	Монголия	0.6203	198.	Монголия
0.6031	199.	Гайана	0.6157	199.	Гайана
0.5543	200.	Индия	0.5608	200.	Боливия
0.5486	201.	Боливия	0.56	201.	Индия
0.5356	202.	Ирак	0.5519	202.	Республика Тыва
0.5286	203.	Кирибати	0.5494	203.	Кирибати
0.5172	204.	Пакистан	0.5246	204.	Ирак
0.5051	205.	Республика Тува	0.5203	205.	Коморские о-ва
0.5039	206.	Коморские о-ва	0.5128	206.	Бангладеш
0.4951	207.	Бангладеш	0.5117	207.	Пакистан
0.4838	208.	Гана	0.51	208.	Гана
0.4794	209.	Папуа-Новая Гвинея	0.4979	209.	Папуа-Новая Гвинея
0.4427	210.	Непал	0.4575	210.	Непал

0.4155	211.	Исмен	0.4505	211.	ЮАР
0.412	212.	ЮАР	0.4279	212.	Исмен
0.4	213.	Судан	0.4204	213.	Сенсгал
0.3881	214.	Сенсгал	0.4199	214.	Судан
0.3671	215.	Габон	0.4056	215.	Габон
0.3659	216.	Мадагаскар	0.3932	216.	Эритрея
0.3599	217.	Камбоджа	0.3817	217.	Намибия
0.358	218.	Камерун	0.3813	218.	Камерун
0.3548	219.	Эритрея	0.381	219.	Мадагаскар
0.3496	220.	Гаити	0.3772	220.	Камбоджа
0.3473	221.	Гамбия	0.3741	221.	Гамбия
0.3417	222.	Бенин	0.3738	222.	Гаити
0.3362	223.	Намибия	0.3668	223.	Кения
0.3351	224.	Лаос	0.3667	224.	Того
0.3342	225.	Того	0.3596	225.	Бенин
0.3292	226.	Кения	0.3546	226.	Свазиленд
0.326	227.	Свазиленд	0.3524	227.	Лаос
0.2971	228.	Лесото	0.3212	228.	Лесото
0.2915	229.	Конго	0.319	229.	Конго
0.2869	230.	Экваториальная Гвинея	0.3013	230.	Экваториальная Гвинея
0.2814	231.	Мавритания	0.3008	231.	Нигерия
0.2712	232.	Нигерия	0.2988	232.	Ботсвана
0.2587	233.	Демократическая республика Конго	0.2943	233.	Мавритания
0.2547	234.	Джибути	0.2937	234.	Демократическая республика Конго
0.2409	235.	Танзания	0.2896	235.	Зимбабве
0.2368	236.	Чад	0.2696	236.	Джибути
0.2359	237.	Ботсвана	0.2665	237.	Танзания
0.2297	238.	Зимбабве	0.2575	238.	Чад
0.2193	239.	Кот-д'Ивуар	0.2475	239.	Кот-д'Ивуар
0.198	240.	Либерия	0.2299	240.	Буркино-Фасо
0.1881	241.	Буркино-Фасо	0.2167	241.	ЦАР
0.1839	242.	Гвинея	0.2137	242.	Гвинея
0.1829	243.	ЦАР	0.2052	243.	Уганда
0.158	244.	Уганда	0.1937	244.	Либерия
0.1576	245.	Ангола	0.1731	245.	Эфиопия
0.156	246.	Гвинея-Биссау	0.1692	246.	Гвинея-Биссау
0.1428	247.	Сомали	0.1659	247.	Ангола
0.142	248.	Эфиопия	0.1656	248.	Бурунди
0.1343	249.	Мали	0.1582	249.	Замбия
0.1339	250.	Нигер	0.1561	250.	Сомали
0.1315	251.	Бурунди	0.1529	251.	Мали
0.1228	252.	Замбия	0.1458	252.	Нигер
0.099	253.	Мозамбик	0.117	253.	Мозамбик
0.0936	254.	Афганистан	0.108	254.	Малави
0.0686	255.	Малави	0.0886	255.	Афганистан
0.0329	256.	Руанда	0.0731	256.	Руанда
0	257.	Сьерра-Леоне	0	257.	Сьерра-Леоне

В случае анализа только регионов России имеет смысл усиление веса продолжительности жизни мужчин, поскольку именно он чрезвычайно низок и характеризуется плохими временными тенденциями.

Если же мы захотим сравнивать регионы России отдельно за каждый год, то надо позаботиться о сравнимости оценок между годами. Это можно сделать с помощью модификаций нормировок. Так, показатели можно нормировать от наихудших значений, встречающихся

в каждом из трех исходных показателей при анализе всех 12 летних рядов; можно использовать и теоретически возможные наихудшие значения - 1000 для первого показателя и 0 для второго и третьего и т.д. Единые интегральные оценки возможно получить при расчетах с предварительным осреднением исходных показателей за 12 лет, а можно вычислить интегральные характеристики по регионам России за каждый год, а потом использовать их как исходные показатели для вычисления одной интегральной оценки по регионам страны (именно такой путь использовался для расчетов, изложенных выше). Заметим, что оба этих пути ведут к получению очень близких результатов. Можно использовать и еще несколько модификаций расчетов.

Полученные результаты могут быть по-разному представлены для содержательного анализа - в виде списков (см. выше), разнообразных диаграмм, карт и др. Но особенно важен этап выбора лучшего варианта расчетов студентами и их содержательная интерпретация результатов, вплоть до возможности создания прогнозных сценариев. Для этого в рамках созданной системы студенты могут познакомиться с аналогичными сценариями, например, с характеристикой общественного здоровья за один год и прогнозами развития, известными из литературы, и др.

Можно поставить и другие целевые функции, например, насколько надо увеличить продолжительность жизни мужчин в России, чтобы по общественному здоровью достичь уровня Кубы и можно ли об этом вообще говорить в настоящее время. В расчетах несложно перейти и к сценарным играм.

Литература

- 1.Бедный М.С. Демографические процессы и прогнозы здоровья населения. М.: Статистика. 1972. 304 с.
- 2.Венедиктов Д.Д. Общественное здоровье: пути оценки и прогнозирования //Общественные науки и здравоохранение. М.: Наука. 1987.
- 3.Комаров Ю.М. Проблемы и тенденции здоровья населения России // Здравоохранение Российской Федерации. 1991. № 4.
- 4.Комаров Ю.М. О подходах построения национальной программы улучшения здоровья народов России//Здравоохранение Российской Федерации. 1992. № 5.
- 5.Прохоров Б.Б. Прогнозирование качества здоровья населения // Проблемы прогнозирования. 1995. № 5. С. 119-133.
- 6.Прохоров Б.Б. Здоровье населения России в XX веке. М.: Изд. МНЭПУ. 2001. 276 с.
- 7.Прохоров Б.Б., Тикунов В.С. Географические аспекты здоровья населения регионов России в сравнении с другими странами мира // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2001. № 5.
- 8.Тикунов В.С. Метод классификации географических комплексов для

создания оценочных карт. - Вестн. Моск. ун-та, сер. геогр., 1985, N 4, с. 28-36.

9. Тикунов В.С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). - Москва-Смоленск, Изд-во СГУ, 1997, 367 с.

Вопросы

1. Какие исходные показатели можно применять для расчета индекса общественного здоровья, кроме описанных в данной главе?

2. Какие "веса" Вы могли бы предложить для уточнения ИОЗ?

3. Можно ли использовать "одинаковые веса" для характеристики стран мира и регионов России?

4. Может ли добавление новых стран мира существенно изменить ранжирование?

5. Подберите наиболее близкий аналог ИОЗ для России среди других стран мира.

6. Охарактеризуйте тенденции в изменении ИОЗ в некоторых регионах России.

7. На основе приведенных в главе материалов попробуйте разработать прогноз ИОЗ для своего региона.

5. Экологическая дифференциация человечества, или как человек заселил планету Земля

5.1. Предпосылки исследований приспособления человека к окружающей среде

Планомерные исследования приспособления человека к среде обитания начались в начале 60-х годов XX столетия.

До этого времени в антропологии преобладал интерес к социальной природе человечества, к основным этапам его формирования, к его этнической истории. Считалось, что, как только в ряду предковых форм человека появился *Homo sapiens* (человек разумный), такой важный биологический фактор возникновения современного человека как естественный отбор перестал играть формообразующую роль, передав свои функции факторам социальным. И, в самом деле, развитие материальной и духовной культуры, возникновение общественных институтов играли и продолжают играть превалирующую роль в освоении человеком земного пространства и во взаимоотношениях человечества с окружающей средой. Между тем все развитие науки о человеке приводило к необходимости постановки исследований по биологии человеческих популяций. В них просматривался путь к объяснению морфологического разнообразия, специфики географической изменчивости многих расово-диагностических черт и генетического полиморфизма человечества.

Успех исследований по биологии человека обязан своим появлением двум международным биологическим программам, в основу которых была положена разработка проблемы адаптации человека к естественной окружающей среде на популяционном, а не индивидуальном уровне. Под эгидой Международной биологической программы (ИБР, 1964 - 1974) было опубликовано несколько сводок по народам мира, заселившим различные в экологическом отношении территории, проведено несколько симпозиумов и школ по биологии человека.

Новые перспективы в изучении адаптивных процессов в популяциях человека были открыты Международной биологической программой "Человек и биосфера" (МAB), принятой в 1971 г. еще до окончания ИБР на сессии ЮНЕСКО. Проект N 12 получил название "Взаимодействие между изменениями окружающей среды и адаптивной, демографической и генетической структурой популяции". В нем основное внимание было сосредоточено на изучении антропогенетических, демографических и социальных изменениях в человеческих сообществах в условиях научно-технического прогресса.

МAB поставила ученых различных стран перед необходимостью комплексных междисциплинарных исследований, решения многих про-

блем на стыке наук, разработки методов и понятийного аппарата этих наук. На основе синтеза достижений биологии человека, медицины, географии, социологии, этнографии и других наук сформировалась новая отрасль науки - "экология человека", изучающая систему "человек - природа". Содержание понятия "экология человека" пока остается дискуссионным. Экологию человека можно рассматривать и как самостоятельную науку с не очерченным еще полностью комплексом проблем взаимодействия человека с окружающей средой, и как систему научных знаний. Сложность экологического изучения человека заключается в переплетении естественных и социальных факторов, определяющих взаимодействие человека со средой, поэтому на разных этапах исследования мы вынуждены искусственно вычленять биологические или социальные его стороны.

В свете всего сказанного перейдем к изложению основных закономерностей взаимодействия человеческих популяций с окружающей естественной средой, как это можно осуществить в настоящее время на основе антропологических данных, собранных в различных экологических нишах как зарубежными, так и отечественными учеными. Все эти данные относятся к коренным народам, которые можно рассматривать как наиболее адекватное конкретным экологическим условиям население, формирование которого происходило в конкретной экологической нише под воздействием тех или иных условий, воздействующих на все жизненно важные механизмы, присущие человеку.

5.2. Влияние некоторых географических факторов на строение тела и обмен веществ у человека

В научной литературе не раз освещалась роль гравитационного эффекта в эволюции органического мира, в формировании строения тела живых существ, в том числе и человека. Работами А.Л. Чижевского открываются огромные перспективы изучения влияния электромагнитного поля Земли на рост и функциональное состояние человека и других представителей живой природы. Возможность рассмотрения расогенетических процессов под углом зрения влияния электромагнитных и гравитационных сил также обсуждалась в отечественной антропологической литературе. Наше внимание сосредоточено, главным образом, на роли климатических и ландшафтных факторов в формировании приспособительных особенностей в популяциях человека, занимающих определенные географические регионы. А так как человек испытывает воздействие физических и химических агентов среды не только прямо, но и опосредованно через пищу, специально остановимся на рассмотрении влияния некоторых компонентов социальной среды, в частности, хозяйственно-культурного типа и связанного с ним рациона питания.

Для того, чтобы разобраться в закономерностях географической изменчивости того или иного антропологического признака на какой-либо локальной территории, необходимо привлечение возможно большего их числа со всей территории ойкумены. Человек представляет собой один вид (*Homo sapiens*), любые изменения морфофизиологических черт происходят в пределах этого вида, и только на фоне панойкуменной изменчивости можно оценить величину и локальной вариабельности (рис.5.1).

5.3. География строения тела

Длина тела. Диапазон географической изменчивости длины тела на территории ойкумены весьма значителен. По имеющимся в нашем распоряжении данным, он составляет от 40 см у мужчин и 25 у женщин. Наиболее вариабельно по длине тела население Африканского континента. Вариации длины тела, типичные для Африки, превосходят размах изменчивости этого признака на территории всей ойкумены. В то же время, большинство изученных африканских групп отличается высокорослостью, и следует признать, что ни на одном другом континенте нет такой концентрации высоких величин длины тела.

Наиболее высокорослы народы нилотской группы из Восточного Судана - нуэр и ануак (средняя длина тела мужчин соответственно 185 и 177 см.). Наиболее низкорослы пигмеи мбути из Заира (длина тела у мужчин - 144 см., у женщин - 137).

Очаг высокорослости обнаруживается на северо-западе Индии в штате Харьяна (средняя длина тела мужчин 169 - 170).

В остальных частях ойкумены, за исключением Австралии и Океании, высокорослые группы не образуют закономерных сплошных ареалов.

Прямой противоположностью Африканскому континенту по географической изменчивости длины тела у человека оказывается Центральная и Южная Америка, где очень велик процент низкорослых групп среди индейцев Мексики, Гватемалы, Венесуэлы, Гвианы, Перу, Боливии, Аргентины. Группы ниже среднего и низкого роста населяют Австралию и Океанию. Островки крайней низкорослости обнаруживаются на различных континентах, но только в экваториальном поясе.

Для населения умеренного пояса типичны средние и выше среднего значения этого признака.

Обобщая картину географической вариабельности длины тела, видим, что четкой зональности в распределении этого признака не наблюдается.

Вес тела. Данных о географической изменчивости веса тела гораздо меньше, чем по вариабельности его длины. Тем не менее, они позволяют выявить совершенно закономерную картину: наиболее "тяжелые" формы распространяются за пределами тропического пояса.

Для большинства аборигенных групп тропиков характерны низкие значения признака. Концентрация таких групп отмечается в Центральной Америке, в Центральной Африке и в Индии. Как правило, эти области совпадают с ареалами низкорослости, однако и высокорослые народы тропического пояса характеризуются пониженным весом тела. Отмечено понижение веса тела с севера на юг на всей ойкумене.

Индекс Рорера. Значительный интерес представляют вариации весоростового показателя Рорера, который отражает отношение веса тела к его длине и в известной мере характеризует плотность тела (рис.5.2). На территории Старого Света совершенно отчетливо проявляется горизонтальная зональность в географическом распределении индекса Рорера. Наиболее высокие значения индекса характерны для населения вне тропических широт. На территории Африки, Индии, Австралии и Океании распространены преимущественно низкие значения индекса. Иными словами, в тропическом поясе сконцентрированы относительно более облегченные формы, хотя исключения из этого правила отмечаются на территории Африки у населения Египта, Южно-Африканской республики и некоторых африканских народностей бассейна Конго. В Австралии и Океании также встречаются группы с большей плотностью тела, чем это типично для жителей тропиков, но они не составляют большинства.

На территории Нового Света весо-ростовой указатель не обнаруживает той закономерности, которая характерна для населения Восточного полушария. Коренное население Американского континента отличается значительной плотностью телосложения. Тем не менее, можно отметить, что в зоне, близкой к экватору, наблюдается небольшое понижение плотности тела у коренного населения.

Поверхность тела. Этот показатель рассчитывается на основе длины и массы тела и в некотором отношении закономерности его пространственной изменчивости сходны с теми, которые характерны для индекса Рорера. Тем не менее, картина его зональной дифференциации здесь выражена четче (рис.5.3). В Западном и Южном полушариях сконцентрированы формы с низкой поверхностью тела. Следует заметить, однако, что относительная поверхность (при расчете на 1 кг веса) в тропической зоне выше, чем вне тропиков.

Длина ноги и длина руки в процентах к длине тела. Данные о продольных пропорциях тела относятся главным образом к населению Старого Света, исключая Австралию и Океанию (рис.5.4). Коренное население Америки представлено весьма фрагментарно. Тем не менее, просматриваются определенные тенденции в географической изменчивости продольных пропорций тела. Население тропических широт характеризуется относительной длинноногостью и длиннорукостью. На американском континенте эти тенденции несколько сглажены.

Ширина плеч и ширина таза в процентах к длине тела.

Географическая дифференциация человечества по широтным пропорциям менее отчетлива, нежели по продольным. В Восточном полушарии обнаруживается явная тенденция к абсолютному и относительному уменьшению скелета в поперечном направлении. Так, например, на территории Африки заметно увеличивается число групп с относительно узкими плечами и тазом. Коренное население Американского континента подобной закономерности не обнаруживает.

Строение грудной клетки. Представленные данные по этому признаку имеются только по населению Старого Света. Продольный и поперечный диаметры грудной клетки находятся в полном соответствии с грацилизацией скелета, типичной для большинства тропических групп. По направлению к тропической зоне грудная клетка уменьшается в поперечном направлении и делается более плоской.

Итак, в картине пространственной изменчивости длины тела, веса и поверхности тела наблюдаются следующие закономерности:

1) наибольшей вариабельностью признаков тотальных размеров тела характеризуется коренное население тропической зоны, а в ее пределах - население Африки;

2) большинство высокорослых групп населения сконцентрировано в тропической зоне;

3) в тропиках сосредоточены наиболее абсолютно и относительно “легкие” группы, с большей относительной поверхностью тела;

4) в пространственной изменчивости пропорций тела и строения грудной клетки можно отметить одну закономерность: по направлению к тропической зоне возрастает долихоморфия и уменьшаются поперечные оси скелета.

Таким образом, по тотальным размерам тела и их соотношениям все население земного шара может быть разделено на основании географического критерия на население тропических и внетропических широт.

5.4. География физиологических признаков

Основной обмен и терморегуляция. Географическая изменчивость основного обмена, вычисленная с учетом длины и веса тела, а также температуры окружающего воздуха по формуле: $I = 2873 - 4,29 T - 13,23 S + 19,22 W$, где I - средняя дневная теплопродукция, ккал; T - средняя годовая температура по Фаренгейту; S - средняя длина тела, см; W - вес тела, кг, как установил английский антрополог Д.Робертс, показывает, что уровень основного обмена у человека понижается по направлению от северных районов к экваториальным. Коэффициент

корреляции средней дневной теплопродукции и средней годовой температуры равен - 0,77.

Помимо горизонтальной зональности в изменчивости основного обмена существует и вертикальная. По нашим данным, коэффициент ранговой корреляции основного обмена с высотой над уровнем моря равен + 0,51. В условиях высокогорья, как и в северной части ойкумены, понижение температуры среды приводит к усилению теплопродукции. Многими исследователями, напротив, наблюдалось понижение основного обмена у коренных жителей высокогорья. Здесь причина, по-видимому, кроется в недостатке йода в окружающей среде и связанной с этим гипопункцией щитовидной железы.

Исследование поглощения кислорода в лабораторных условиях выявило повышение основного обмена у всех коренных жителей Крайнего Севера. Использование оксигеметрического метода определения газообмена в полевых условиях также дифференцирует население внутритропических широт и тропических широт: у последних газообмен ниже.

Опыты с переохлаждением показывают, что у коренных народов Севера - эскимосов, американских индейцев и саамов - более высокая температура пальцев во время охлаждения, чем в контрольных группах, представленных населением умеренного пояса.

Липиды сыворотки крови. В антропологических исследованиях одним из наиболее изученных физиологических признаков является холестерин сыворотки крови (рис.5.5). Не останавливаясь на методических вопросах определения в полевых условиях уровня холестерина и возможности сопоставления данных, полученных разными авторами (они неоднократно обсуждались нами в специальных работах), отметим, что в географической изменчивости уровня холестерина безоговорочно строгой картины не наблюдается. Достаточно четко прослеживается его понижение к югу, хотя эта закономерность в некоторых случаях нарушается: эскимосы Канады и лесные ненцы на севере, австралийцы и папуасы Гавайских островов - на юге.

Белки сыворотки крови. В географической изменчивости сывороточных протеинов обращает на себя внимание повышение уровня гамма-глобулинов (иммунных белков) у коренных жителей тропических широт. Объяснение этому явлению далеко не однозначно. Некоторые исследователи считают, что высокие значения гамма-глобулинов вызываются малярийными паразитами и другими патогенными организмами; другие связывают эту особенность с дефицитом белка в пище; третьи, основываясь на наблюдении уровня белков у новорожденных,

настаивают на генетической природе различий в этом признаке между африканцами и европейцами.

Отметим, что высокий уровень гамма-глобулинов характерен не только для африканцев, но и для индейцев Америки, обитающих в тропическом поясе, для папуасов и австралийцев, для коренного населения Индии.

В противоположность гамма-глобулинам, уровень альбуминов (структурных белков) по направлению к тропической зоне снижается, соответственно убывает и величина альбумино-глобулинового коэффициента. Большинство авторов склонны объяснять пониженное содержание альбуминов в крови тропических аборигенов белковой недостаточностью в питании, но и по отношению к ним существуют доказательства генетической природы уровня альбуминов в сыворотке крови.

Резюмируя данные о географической изменчивости некоторых физиологических показателей, приходим к заключению о существовании закономерных территориальных вариаций в типе обмена веществ. Так, отмечается понижение основного обмена и, следовательно, теплопродукции по направлению с севера к экватору, понижается уровень показателей липидного обмена (холестерина) и повышается содержание иммунных белков (гамма-глобулинов).

5.5. Биогеохимия и географическая изменчивость химических элементов в составе тела у человека

На этом разделе позволю себе остановиться подробнее, чем на предыдущих. Если закономерности территориальной изменчивости признаков строения тела и обмена веществ рассматривались как зарубежными, так и отечественными антропологами и результаты отражены в ряде статей и монографий, то минеральное содержание человеческого организма как популяционной характеристики стало изучаться лишь в отечественной антропологии и в значительной мере под воздействием учения о биогеохимических провинциях, характеризующихся определенным сочетанием макро- и микроэлементов, специфически воздействующих на формообразовательные процессы в живой природе.

При этом необходимо отметить, что интерес к минеральному составу костной и других тканей у человека имеет сравнительно длительную историю.

Наибольшее внимание привлекает урсовая болезнь (Кашина-Бека) в Забайкалье, вызываемая избытком стронция и бария и недостатком кальция в почвах и воде. Болезнь вызывает задержку роста, укорочение пальцев и деформацию межфаланговых суставов. Типичным примером геохимической эндемии является так называемый стронциевый рахит, обнаруженный в биогеохимической провинции Таджикиста-

на с избытком стронция, препятствующим процессам минерализации скелета. В этом же регионе обнаружено явление остеомалиции, т.е. рассасывание кости в области эпифизов, деминерализация и, наконец, обездвиживание человека. Подобные патологические изменения неоднократно отмечались и в близлежащих горных территориях за пределами Таджикистана.

Наряду с патологическими изменениями под влиянием геохимической среды обращают на себя внимание такие особенности, которые характерны для нормального состояния человеческого организма, но трактовка которых связывается с воздействием на него макро- и микроэлементов в окружающей среде. Так, например, одно из объяснений широко известного явления брахикефалии (увеличение поперечного диаметра черепа), на территории ойкумены на протяжении ряда эпох вплоть до современности, связывает его с недостатком костеобразующих элементов в природной среде. Это предположение основывается на наблюдениях над концентрацией брахикефальных форм в зонах выхода гранитов на поверхность.

Обращает на себя внимание широкое распространение в условиях тропического климата, как ни в одной другой географической зоне земного шара, низкорослых групп населения. Помимо алиментарного, связанного с недостатком белков и жиров в диете, объяснения этого явления, приведу хорошо известные данные зарубежных авторов о большой зависимости между фосфорно-кальциевой недостаточностью и природными условиями влажных тропиков. Высказывается предположение, что малый рост пигмеев - жителей гумидных лесов, экономичен с точки зрения недостатка костеобразующих элементов. Нашими исследованиями жителей тайги это предположение подтверждается. Ряд авторов в этом видит результат наследственной адаптации к недостатку кальция и фосфора, выражающейся в компенсаторном замедлении роста и развития и в уменьшении размеров тела взрослого человека.

Антропозеохимические связи. Биологическая роль минеральных веществ в жизнедеятельности организма огромна. Они не только идут на построение костной системы, но и принимают участие в регулировании осмотического давления тканевых жидкостей, тем самым поддерживая тургор тканей, регулируют деятельность сосудисто-сердечной и кровеносной системы. Они образуют ту среду, в которой протекают внутриклеточные биохимические процессы.

Освоение рентгенофотометрической методики прижизненного определения степени минерализации скелета чрезвычайно расширило возможность контроля над воздействием геохимической ситуации на организм человека. Определение уровня минерализации в концевых фалангах

кости (in vivo) в нескольких этнических группах показало прямую и довольно значительную связь минерализации скелета человека с содержанием кальция, фосфора и стронция в почвах (рис.5.6). Популяции, живущие в условиях с пониженным содержанием костеобразующих элементов в почвах, характеризуются и пониженным уровнем оксипатитов в скелете. Это понижение особенно значительно при нарушении минерального баланса в среде, например, при избытке стронция.

Нарушение геохимического баланса в природной среде особенно сильно сказывается на детях. Исследование здоровых и больных рахитом детей в зоне нарушения стронциево-кальциевого отношения показало, что больные дети сильно отстают от нормы по срокам окостенения, срокам прорезывания зубов и по физическому развитию. Особенно велика разница между здоровыми и больными детьми по уровню минерализации скелета.

Достоверная картина снижения уровня минерализации наблюдалась и на пришлых контингентах людей, проживающих в районах, где для питья употребляется опресненная вода.

Воздействие экзогенных факторов, в частности, дефицита белков и минералов, на минерализацию скелета отмечается и американскими авторами, изучавшими костную плотность у детей "белых" американцев и американских индейцев.

Для характеристики связей человеческих популяций с геохимической средой обитания большой интерес представляет содержание микроэлементов в волосах. Многочисленными исследованиями доказано, что оно подвержено изменениям в зависимости от геохимического окружения и рациона питания. Исследования концентраций значительно числа микроэлементов в волосах различных этнотерриториальных групп бывшего Советского Союза, проживающих в районах, не подверженных антропогенному загрязнению, показало, что в межгрупповой изменчивости микроэлементного состава волос ведущую роль играют местные условия - геохимическая обстановка и диета.

Заключая этот раздел, приходим к выводу о том, что содержание макро- и микроэлементов в скелете и волосах человека, не только на индивидуальном, но и на популяционном уровне может служить биоиндикатором геохимической среды обитания.

Географическая изменчивость уровня минерализации скелета.
Отсутствие данных о прижизненных географических вариациях минеральной насыщенности скелета в зарубежной литературе не дает возможности географической оценки этого признака на всей территории расселения человечества, что было бы чрезвычайно важно, так как уровень минерализации, как уже отмечалось, является индикатором благо-

получия геохимической среды обитания человека. Тем не менее, на территории бывшего СССР, где по настоящий день ведутся комплексные морфофизиологические исследования адаптации человеческих популяций к различным экологическим нишам, может быть составлена карта географической изменчивости уровня минерализации скелета. Закономерных различий между полами в этом признаке не наблюдается, однако можно отметить, что в экстремальных условиях, например, в зоне повышенного холодового стресса, у женщин уровень минерального содержания в скелете выше, чем у мужчин.

В характере географической изменчивости обращает на себя внимание понижение показателя минерализации в континентальной зоне Сибири, особенно у якутов Горного района и тувинцев (степных и тасжанных тоджинцев). Буряты Баргузинской котловины имеют более высокие величины этого показателя, уровень их приближается к тому, который характерен для коренного населения Чукотки и Камчатки. Чукчи и эскимосы, особенно женщины, обнаруживают повышение уровня минерализации по сравнению с народностями Камчатки, генетически с ними связанными. Наименьшими уровнями минерализации среди народов северо-восточной Сибири характеризуются алеуты Командорских островов, что, по-видимому, свидетельствует о каких-то изменениях геохимического баланса в среде их обитания, так как и генетически, и по характеру питания алеуты более всего близки к эскимосам.

Ближайшей аналогией коренному населению континентальной зоны Сибири по уровню минерализации является население пустыни - туркмены-текинцы и йомуты. Так как между якутами и тувинцами, с одной стороны, и туркменами - с другой, нет генетических связей, можно сделать предположение о сходном характере геохимического влияния в условиях резко континентального климата на население различного происхождения.

Значительный диапазон изменчивости показателя минерализации скелета обнаруживает русское население Восточно-Европейской равнины и северо-запада России. Наиболее низкие величины его наблюдаются в Ярославской области, в провинции с недостатком кальция, фосфора, магния, кобальта, йода. В черноземных районах уровень минерализации выше, чем в нечерноземных. Более высокие величины характерны для русского населения Курской и Воронежской областей. Обращает на себя внимание высокий уровень минерализации скелета для населения Русского Севера, особенно в Архангельской области (низовья Северной Двины). Здесь так же, как и на территории Сибири, обнаруживается повышение минерального содержания в скелете в связи с повышением экстремальности среды.

Закljučая раздел, посвященный анализу географической изменчивости некоторых жизненно важных морфологических и физиологических признаков, отметим, что большинство из них имеет зональный характер распределения. Что касается минерального содержания скелета, то здесь зональности не наблюдается. Уровень минерализации обусловлен локальной геохимической ситуацией.

5.6. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли

Анализ закономерностей территориальной изменчивости морфофункциональных признаков в популяциях коренного населения различных географических регионов Земли выявил несколько жизненно важных особенностей, присущих современному человечеству. Прежде всего, выяснилось, что человек как биологический вид характеризуется огромной вариабельностью черт строения тела, физиологических и генетических признаков. Эту вариабельность можно трактовать двояко. С одной стороны, это биологическая предпосылка возможности существования человека в различных географических условиях, с другой - отражение каких-то внешних влияний по мере расселения человечества по земному шару. Движущей силой миграционных процессов, сталкивающих человечество с новыми географическими условиями, всегда были исторические причины, приспособление же к новым экологическим нишам осуществлялось не только с помощью технологических усовершенствований, но и в результате биологических перестроек, касающихся как функциональных, так и структурных систем организма.

Под влиянием естественной среды, окружающей человека, человеческие популяции приобретают черты, делающие их более приспособленными к тем или иным географическим условиям жизни. Строение тела и физиологические признаки, которые характерны для коренных жителей той или иной экологической ниши, можно рассматривать как реакцию на воздействие комплекса естественных условий, играющую приспособительную роль.

Эту норму биологической реакции на комплекс условий окружающей среды принято называть адаптивным типом. Определенное сочетание черт строения тела и типа обмена веществ, которое входит в понятие адаптивного типа, обеспечивает состояние равновесия популяции с этой средой.

Адаптивный тип не зависит от расовой и этнической принадлежности. В одних и тех же географических условиях разные по происхождению народы имеют одно и то же направление приспособительных реакций, так же как в различных условиях обитания близкие в генетическом отношении группы характеризуются чертами различных адаптивных типов.

В животном и растительном мире ближайшие аналогии адаптив-

ным типам у человека мы находим в географических формах, только в отличие от них адаптивные типы не специализированы. Они выражаются в виде тенденции к изменению структурных и функциональных признаков в направлении, наиболее благоприятном для существования в определенной среде, и не препятствуют возможности существования в других экологических нишах. Правда, надо отметить, что существование представителей какого-либо адаптивного типа в новой для них среде проходит далеко не безболезненно.

Антропологам хорошо известно, что основные расовые черты, имеющие приспособительный характер (например, цвет волос, глаз и кожи, форма волос, форма носа, развитие слизистой оболочки губ, рост бороды и волос на теле, строение глазной щели и другие признаки), сформировались на заре человеческой истории, примерно 100 - 30 тысяч лет до нашей эры. Адаптивные же типы, судя по их географической приуроченности, формировались на протяжении всей истории человечества. Многие районы земного шара стали обитаемы в сравнительно недавнее (в масштабе всей истории вида *Homo sapiens*) время, и тем не менее адаптивные черты уже успели за это время оформиться вполне четко. И разнообразие человеческих популяций по структурным и функциональным особенностям, по-видимому, значительно возросло с расселением человечества по земному пространству.

Каковы же морфологические и физиологические характеристики адаптивных типов?

Арктическим аборигенам, например, присущи такие особенности, как высокое отношение веса к росту, массивное телосложение, длинное туловище и относительно короткие ноги, повышенный уровень жирового обмена, увеличение толщины жировых складок и содержания холестерина в сыворотке крови. Все это создает высокую теплопродукцию и низкую поверхность теплоотдачи, что может рассматриваться как приспособление к холодовому стрессу.

В условиях высокогорья, для которого характерен недостаток кислорода и понижение температуры среды, формируются такие признаки как массивный скелет, цилиндрическая грудная клетка с высокой жизненной емкостью легких, высокое содержание гемоглобина крови, более высокий периферический ток крови, а также большее число и величина капилляров. Нетрудно убедиться в том, что эти особенности представляют собой приспособление к недостатку кислорода в среде обитания.

Для жителей континентальной зоны, в частности, территории Южной Сибири, характерны такие признаки, как укороченные пропорции тела, уплощенная грудная клетка, повышенное жиротложение и явное увеличение массы тела. Из физиологических признаков обращает на себя внимание понижение содержания минеральных веществ в скелете.

Жители таежной зоны отличаются миниатюрностью и также низким уровнем оксипапитов в скелете.

Весьма специфичен и морфофункциональный комплекс тропических широт. Удлиненная форма тела с повышенной поверхностью испаряемости, увеличение количества потовых желез на 1 кв.см. кожи, интенсивность потоотделения, понижение уровня метаболизма, сокращение синтеза эндогенных жиров - явное приспособление к жаркому и влажному климату. Жители влажных тропических лесов, как и таежные, отличаются небольшими размерами тела и незначительной деминерализацией скелета. Черты тропического морфофункционального комплекса свойственны и населению тропических пустынь, но наряду с этим у него отмечается более эффективная сосудистая регуляция потери тепла в условиях резких суточных колебаний температуры окружающей среды. Население внетропических пустынь, столь характерных для территории Северной Евразии, отличается большей плотностью тела, как реакцией на более низкие температуры среды, в то же время их физиологические особенности не отличаются от тех, которые присущи жителям тропических пустынь.

Не остается нейтральным по отношению к воздействию географической среды и население умеренной зоны. По многим морфологическим и физиологическим признакам оно занимает промежуточное положение между арктическими и тропическими группами.

Таковы краткие характеристики некоторых адаптивных типов. Перечисление их можно было бы продолжить. По сути дела, в каждой экологической нише у коренного населения есть свои специфические морфофункциональные черты.

Морфофункциональные характеристики адаптивных типов необратимы. Многие исследования генетических признаков у человека показывают, что адаптивные черты имеют генетическую природу. Они формируются на протяжении жизни многих поколений, сохраняя в каждой экологической нише тех, кто обладает наиболее соответствующими воздействию средовых факторов чертами строения тела и физиологическими свойствами.

Следовательно, адаптивные типы являются результатом длительной истории приспособления популяций человека к условиям различных экологических ниш.

Какой же адаптивный тип представляется наиболее древним? Какова хронология адаптивных типов?

Колыбелью адаптивных возможностей, по-видимому, является тропическая зона, именно с ней связываются истоки человеческого вида - *Homo sapiens*. Тропическая зона, а в ее пределах Африка в особеннос-

ти, поражает огромной вариабельностью черт строения тела. Эта вариабельность сужается к северу, т.е. в том направлении, в котором происходило расселение человечества.

Если в этой связи обратиться к началу образования адаптивных типов, то тропический представляется наиболее древним, по отношению к которому остальные (высокогорный, умеренный, континентальный, аридный, арктический) могут рассматриваться как дочерние. Образуется своеобразное древо, в котором ответвления определяются историей развития вида и хронологически могут быть, по-видимому, датированы, а специфика каждого ответвления - соотношением биологических и социальных закономерностей в конкретной экологической нише.

Тропическая зона весьма разнообразна по климатическим условиям. Какие же из них могут рассматриваться как исходные для формирования тропического адаптивного типа? Есть основание считать, что наиболее подходящими являются условия саванн, в которых температура и влажность оптимальны, а морфологическое и физиологическое разнообразие вполне достаточно для обеспечения пластичности человеческого вида. Что касается аридной зоны и зоны влажных тропических лесов, то они должны рассматриваться по отношению к саваннам как экстремальные или, во всяком случае, менее пригодные для жизни. И действительно, именно там обнаруживаются самые низкорослые и самые высокорослые племена, по-видимому, несущие черты некоторой специализации. Между тем, есть исследования, в частности среди африканских народов, в которых утверждается, что наибольшей плодовитостью отличаются семьи, в которых родители имеют размеры тела, приближающиеся к средним для этой группы. Эти семьи, как правило, имеют больше шансов приспособиться к тем или иным условиям существования.

Расселение человечества по земному шару привело к освоению новых территорий и формированию новых адаптивных типов, в которых реализовалась вариабельность, присущая исходному адаптивному типу. Увеличение массы и плотности тела, усиление процессов обмена веществ и изменение связанных с этим физиологических признаков, типичные для населения вне тропических широт, связаны с более поздними этапами человеческой истории.

Черты адаптивности, присущие человечеству в целом, находят аналогии в закономерностях приспособления наземных животных к различным климатическим и ландшафтным условиям. Так, например, животные, обитающие в арктической зоне, отличаются более крупными размерами и укороченными пропорциями тела, меньшей поверхностью теплоотдачи, более высокой энергетикой, чем обитающие в южных широтах. У последних, напротив, более удлинённые пропорции тела и значительно менее плотное телосложение, гораздо более низкая энергетика. Такие же черты мы наблюдаем у человека. И, что удивительно, кли-

матические правила, разработанные для оценки географических закономерностей строения тела у животных, вполне могут быть применимы и для человека. Так, согласно правилу Бергмана, у близких видов наиболее массивные формы сосредоточены на севере, а грацильные - на юге; согласно правилу Аллена - на севере преобладают формы с удлиненным туловищем и укороченными конечностями, на юге - с укороченным туловищем и удлиненными конечностями; согласно правилу Рубнера - относительная поверхность тела у северных животных меньше, нежели у южных.

Северные животные характеризуются более высокой теплопродукцией и меньшей поверхностью отдачи тепла, южные - противоположными качествами.

Из особенностей, отмеченных у наземных млекопитающих, в свете которых могут быть рассмотрены адаптивные реакции у человека, остановимся на активном и пассивном характере адаптации. К активным адаптациям относятся приспособления, характеризующиеся активным избирательным отношением вида к среде обитания: высокая интенсивность роста, развития и размножения, повышение уровня обмена веществ. Пассивная адаптация, напротив, осуществляется при замедлении темпов развития и энергетических процессов. Известно, что арктическим и субарктическим популяциям млекопитающих свойственны активные, энергетически менее экономные типы адаптации, а высокогорным видам - пассивный тип адаптации.

Если применить представление о разных типах адаптации к человеку, то для человечества наиболее распространенной формой приспособления к естественной среде будут активные адаптации. Наиболее яркой иллюстрацией активной стратегии приспособления является население арктической экологической ниши. Здесь быстрее идут процессы роста, развития и старения, интенсивнее обмен веществ, но и короче жизненный цикл человека. В условиях высокогорья, наоборот, замедленный обмен веществ, особенно в период детства, менее интенсивно идут процессы роста и развития, позднее наступает старость, продолжительней жизненный цикл. Таким образом, различие в адаптивной стратегии проявляется уже в ранних возрастах и, соответственно, определяет специфику адаптивных типов различных экологических ниш.

Адаптивность - свойство человеческого вида. Приспособительные реакции проявляются на протяжении всей истории человечества. Благодаря этому качеству человек освоил всю ойкумену. Для ранних стадий становления человечества при слабом развитии хозяйственной деятельности воздействие географической среды обитания носило более жесткий характер, и естественный отбор предъявлял очень высокую

плату человечеству. По мере развития социальной жизни хозяйственно-культурная деятельность человека смягчала давление естественных условий обитания, однако полностью не освобождала от их пресса. Без биологических перестроек, только с помощью того, что создавал его труд, человек не смог бы заселить Земной шар.

5.7. Антропозкологические связи на территории Северной Евразии и их оценка в свете проблемы устойчивого развития России

Как могут быть использованы те знания, которые мы получили, исследуя закономерности географической изменчивости на территории всей ойкумены и процесса освоения человеком земного пространства, в связи с проблемой устойчивого развития России?

Прежде всего, необходимо объяснить, почему в заголовок этого раздела вынесено такое словосочетание как Северная Евразия. Весь антропологический материал, который сейчас находится в нашем распоряжении и на основе которого можно судить о территориальных вариациях морфофизиологических особенностей населения России, в основной своей массе был нами собран во времена Советского Союза, который географически занимает территорию Северной Евразии. Кроме народов России, были обследованы народы Средней Азии и некоторых западных территорий бывшего СССР. Исключение их из рассмотрения проблемы адаптации к среде обитания на такой разнообразной в географическом отношении территории, как Северная Евразия, представляется нецелесообразным.

Территория Северной Евразии характеризуется не только этническим и антропологическим разнообразием, но и большим разнообразием ландшафта и климата. Она охватывает районы от 0 до 2000 м над уровнем моря, с амплитудой среднегодовых температур от минус 11 градусов С до плюс 16, с диапазоном среднегодовых скоростей ветра от 1 до 7 м в сек., со среднегодовым количеством осадков от 80 до 640 мм и показателем кислотности почв (рН) от 4,5 до 8,5.

На этой территории в течение года преобладают низкие температуры, вследствие чего население часто подвергается воздействию холодового стресса. Проведенный нами одним из методов многомерной статистики анализ средовых факторов показал, что наиболее частому холодовому стрессу подвергается население Арктики и Субарктики, далее по силе его воздействия в убывающем порядке идет высокогорье, дальневосточная климатическая область умеренного пояса, континентальная Сибирь и, наконец, северная климатическая область умеренного пояса.

При анализе воздействия географических факторов на популяции

человека во внетропических широтах, наряду с такими факторами, как температура воздуха, скорость ветра, количество осадков и влажность воздуха, следует придавать большое значение индексу "суровости" погоды (индексу Бодмана), вычисляемому на основании температуры воздуха и скорости ветра, как комплексному показателю воздействия холодого стресса на организм.

К числу геохимических факторов, воздействующих на организм, мы отнесли показатель кислотности почв (рН), который отражает не столько химический состав, сколько подвижность химических элементов, принимающих участие в жизнедеятельности организмов, в том числе и человека.

Из многих экологических факторов социального характера был выбран рацион питания, определяющий калорийность и химический состав пищи. Рацион питания обусловлен хозяйственно-культурным типом как в отношении количества и набора продуктов питания, так и в отношении пищевых традиций и привычек.

Из анализа корреляций средовых факторов выяснилось, что в условиях повышения холодого стресса и кислотности почв (как правило, это почвы тундровые с вечной мерзлотой) формируется тип хозяйства с высококалорийной диетой, с высоким содержанием белков и жиров в рационе (охотники на морского зверя, охотники и рыболовы, оленеводы). В зарубежной литературе диета арктических аборигенов названа "диетой хищного животного" из-за огромного содержания белков и жиров. Более того, экспериментальным путем найдены генетически обусловленные механизмы утилизации этих высококалорийных продуктов - обмен белков и жиров местных жителей Арктики значительно превышает скорости обменных процессов в контрольной группе, составленной из жителей европейского происхождения умеренной зоны обитания.

С понижением холодовой экстремальности среды рацион питания претерпевает изменения за счет увеличения удельного веса продуктов с высоким содержанием углеводов. Такой рацион характерен для земледельческих типов хозяйства.

Фактор холодого стресса выступает ведущим и для связей морфофизиологических признаков со средовыми факторами. Так, с увеличением индекса "суровости" погоды укрупняются размеры головы и лица, расширяется грудная клетка, уменьшаются продольные размеры тела, понижается жиротложение, увеличивается уровень холестерина в сыворотке крови и повышается основной обмен. Подобное направление изменчивости морфофункциональных признаков характерно в целом для населения внетропических широт, но наиболее сильно эти черты проявляются у коренного населения высоких широт.

Направление и характер корреляций признаков строения тела и

обменных процессов с рационом питания и типом хозяйства полностью совпадают с теми, которые обнаруживаются при оценке их связей с климатическими факторами. Можно ли этот факт интерпретировать как показатель только опосредованной (через хозяйственно-культурный тип) связи популяций человека со средой обитания? По-видимому, нет. Суровые климатические условия диктуют необходимость создания хозяйства с высокой калорийностью питания, что должно способствовать сохранению гомеостаза популяции с экстремальной средой. В то же время, в нашем распоряжении имеется большое количество данных о том, что многие морфофизиологические черты являются непосредственной приспособительной реакцией на воздействие холода, гипоксии, высоких температур, влажности и т.п. факторов.

По-видимому, наблюдаемые нами антропоэкологические связи должны быть интерпретированы по-иному. Формирование соответствующего хозяйственно-культурного типа можно трактовать как социальную реакцию популяции на воздействие естественных экологических факторов. Формирование морфофункционального комплекса осуществляется как непосредственно под влиянием естественной среды, так и опосредованно - через тип хозяйства.

Полученная нами картина антропоэкологических связей на огромном пространстве Северной Евразии, где достаточно сильно воздействие холодового стресса, показала, что приспособительная изменчивость человеческих популяций в этой географической области проявляется прежде всего по отношению к факторам суровости погоды. Аналогичные наблюдения сделаны и в других регионах земного шара. Как зарубежными, так и отечественными учеными показано, что популяции, проживающие к югу от Сахары, проявляют черты адаптации к высокой температуре и высокой влажности воздуха. На территории Африки к северу от Сахары у коренного населения обнаружена прямая зависимость морфофункциональных характеристик от жаркого и сухого климата.

Возвращаясь вновь к исследованиям адаптации человеческих популяций к различным условиям среды на территории Северной Евразии, отметим, что на фоне основной закономерности приспособительной изменчивости, а именно адаптации к холоду, здесь выявляются и региональные адаптивные типы, представляющие собой морфофункциональную реакцию на климатические и ландшафтные особенности конкретных экологических ниш. Как и везде во внетропических широтах, здесь достаточно отчетливо выражены черты, присущие жителям арктической, высокогорной, пустынной, степной, континентальной, таежной и умеренной зон. Естественно, что они характерны для коренного населения этих экологических ниш, потому что именно оно на протяжении жизни мно-

жества поколений выработало определенный морфофункциональный комплекс, наиболее адекватный среде обитания. Будучи наследственно обусловленным, адаптивный тип создает максимально благоприятные возможности для существования в той или иной экологической нише. Любые значительные изменения этих условий или их смена не могут не отразиться на жизнедеятельности популяции. И хотя адаптивный тип у человека, в отличие от географических форм у других представителей живого мира, не специализирован, однако изменение экологической обстановки не проходит безболезненно для человека. Мы знаем достаточно много примеров нарушения процессов обмена веществ и физического развития, увеличения заболеваемости у лиц, осваивающих новые экологические ниши, как, например, при формировании нового населения в районах Крайнего Севера за счет переселенцев из умеренной климатической зоны. Более или менее благополучно адаптируются в измененных условиях те группы населения, происхождение которых связано с экологическими нишами, близкими по своим географическим и геохимическим характеристикам районам нового освоения. В качестве яркого примера здесь можно привести формирование старожильского населения Сибири. Исследованиями этнографов и антропологов показано, что, несмотря на несколько колонизационных потоков на территорию Сибири из различных регионов Восточной Европы, наибольшие перспективы для адаптации имели переселенцы из ее северных районов, характеризующихся высокими величинами холодового стресса.

Феномен экологической дифференциации человечества заставляет с большой осторожностью относиться к любым сколько-нибудь значащим изменениям экологической обстановки, с которой исторически связаны те или иные народы. Для сохранения их жизнедеятельности и устойчивого развития необходима разработка научно обоснованных программ и мероприятий, в основу которых может быть положено представление об адаптивных типах, как норме биологической реакции человеческих популяций на среду обитания.

К числу наиболее приоритетных практических задач, с нашей точки зрения, относится районирование территории России и сопредельных стран по морфофункциональному комплексу, что позволит разработать региональные нормы морфологических и физиологических характеристик человека с целью прогнозирования возможных изменений в его морфофизиологическом типе, угрожающих его здоровью в новых условиях обитания, то есть создать систему антропоэкологического мониторинга.

На основе знаний о процессах роста и развития в различных экологических нишах может быть осуществлена разработка региональных таблиц физического развития для использования в практической меди-

цине и педагогике, выявлены конституциональные группы повышенного риска заболеваемости, разработаны региональные нормы морфологических и физиологических признаков для детских возрастов и также создана система мониторинга ростовых процессов в различных экологических нишах.

Наконец, на основе знаний направления адаптивных процессов в городской экологической нише может быть разработана система прогнозирования возможных изменений в физическом развитии, генетических и психофизиологических характеристиках в условиях урбанизации, выявлены оптимальные морфо- и психофизиологические черты различных профессиональных категорий трудящихся, выделены конституциональные группы повышенного риска заболеваемости, а в случае необходимости создана система соответствующих охранительных мероприятий. Город, как экологическая ниша, отличается повышенной экстремальностью, ибо ее создает сам человек. Техногенная деятельность человека, высокая плотность населения, способствующая быстрому распространению болезней, разнообразный генофонд и возможная концентрация генетических аномалий, сильная профессиональная дифференциация, ее воздействие на конституциональный габитус человека и связанные с этим "профессиональные" болезни и т. п. - вот основные причины экстремальности городской экологической ниши.

Без учета феномена экологической дифференциации человечества вряд ли можно рассчитывать на устойчивое развитие той или иной страны.

Литература

1. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М. Мысль, 1977.
2. Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М. МГУ, 1986.
3. Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли. Курс лекций. М., МНЭПУ, 1998.
4. Алексеев В.П. Очерки экологии человека. Учебное пособие. М. МНЭПУ, 1998.
5. Антропология - медицине. М., МГУ, 1989.
6. Биология жителей высокогорья. (Под ред. П.Бейкера), М., Мир, 1981.
7. Историческая экология. М. 1998.
8. Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З. Ростовые процессы у детей и подростков. М., МГУ, 1988.
9. Павловский О.М. Биологический возраст человека. М., МГУ, 1987.
10. Спицын В.А. Биохимический полиморфизм у человека. М., МГУ, 1985.
11. Экология человека. Учебное пособие. МНЭПУ, 2001.
12. Batzevich V. Hair Trace Element Analysis in Human Ecology Studies. Sci. Fot. Environ., 1995, 164 (2).

Вопросы

1. Каковы закономерности географической изменчивости черт строения тела в популяциях человека?
2. Назовите физиологические признаки в популяциях человека, имеющие четкую географическую приуроченность.
3. Можно ли по минеральному содержанию кости или других тканей определить геохимические характеристики среды?
4. Что такое адаптивный тип и какова его роль в освоении человеком земного шара?
5. Подумайте, почему необходимо знать адаптивные характеристики популяций человека и как они могут быть использованы в практических целях.
6. Назовите несколько адаптивных типов и дайте их характеристики.
7. Дайте характеристику тропического адаптивного типа.
8. Дайте характеристику арктического адаптивного типа.
9. Дайте характеристику высокогорного адаптивного типа.
10. Чем отличается адаптивный тип у человека от географических форм у животных?
 11. Дайте характеристику типа питания населения тропиков.
 12. Каковы характеристики типа питания населения тропиков и Арктики в сравнении с жителями умеренного пояса?
 13. Какова природа адаптивных типов и могут ли представители какого-либо адаптивного типа существовать в иной экологической нише?
 14. Что такое активная и пассивная адаптация и как это связано с ростовыми процессами у человека?
 15. Можно ли применить климатические правила Аллена, Бергмана и Рубнера к человеку?

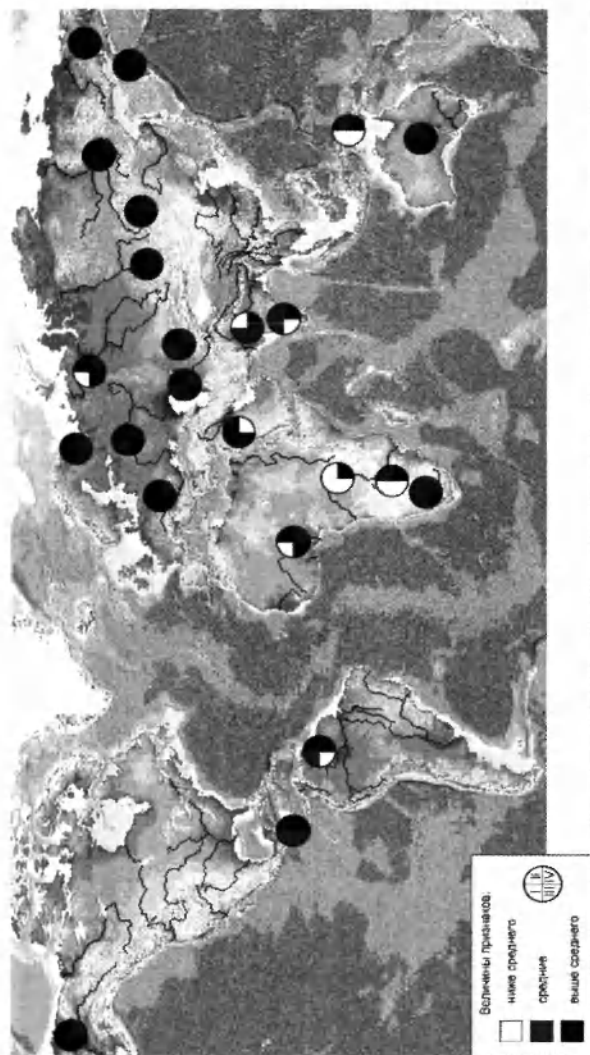


Рис.5.1. Географические вариации некоторых морфологических и физиологических признаков на территории ойкумены

I – холестерин сыворотки крови (мг %): ниже среднего – до 139; средний – 140-179; выше среднего – 180 и больше; II – весоростовой указатель: ниже среднего – до 1.15; средний – 1.16-1.30; выше среднего – 1.31 и больше; III – поверхность тела к весу тела: ниже среднего – до 1.49; средний – 1.50-1.63; выше среднего – 1.64 и больше; IV – отношение поверхности тела к весу тела: ниже среднего – до 2.54; средний – 2.55-2.88; выше среднего – 2.29 и больше.

Средние величины и вариации признаков определены в масштабе их мировой изменчивости

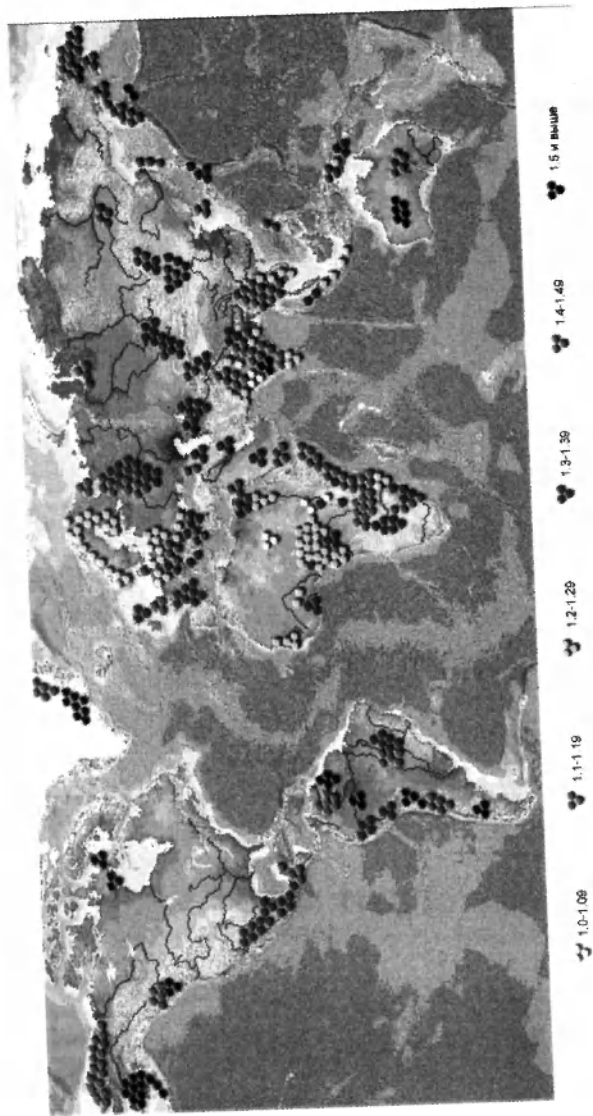


рис. 5.2. Географическая изменчивость весового показателя. Мужчины

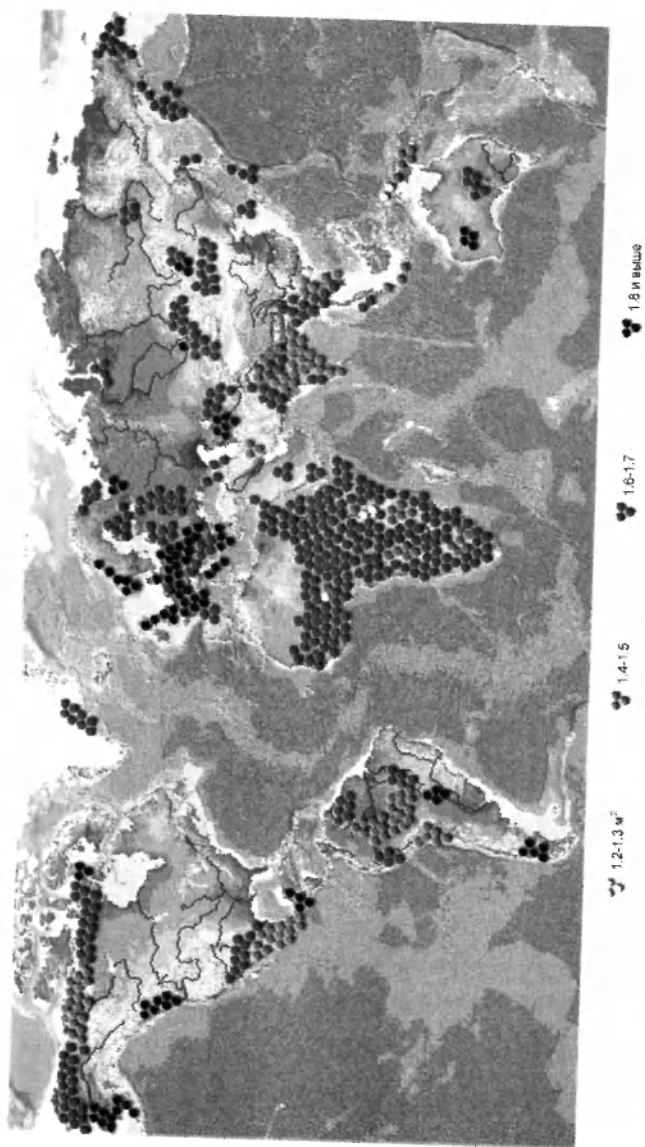


Рис. 5.3. Географическая изменчивость поверхности тела, м². Мужчины

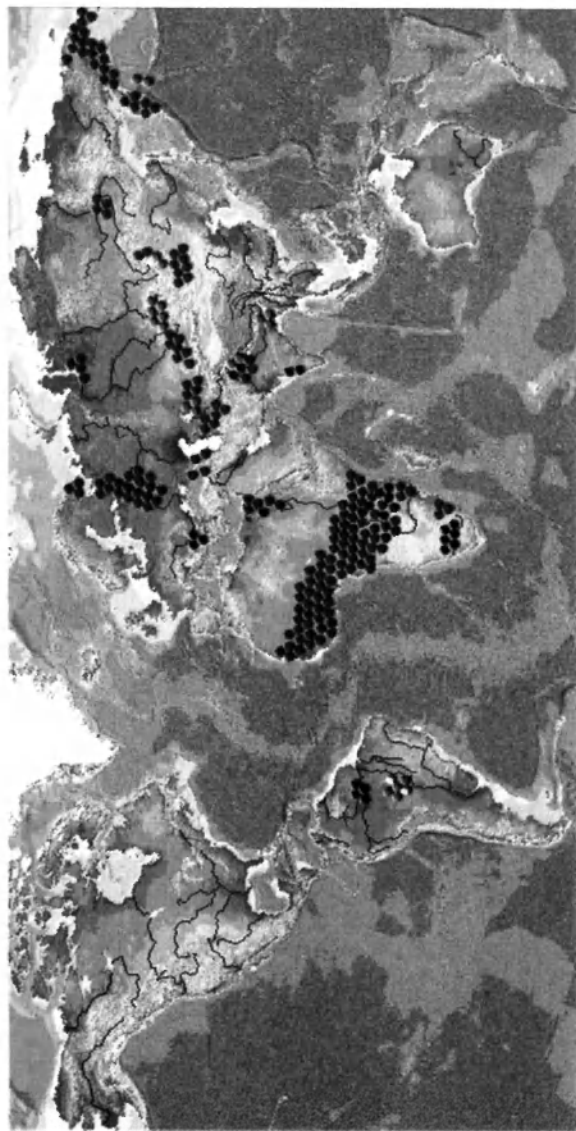


Рис. 5.4. Географическая изменчивость пропорций тела
(длина ноги в % к длине тела). Мужчины

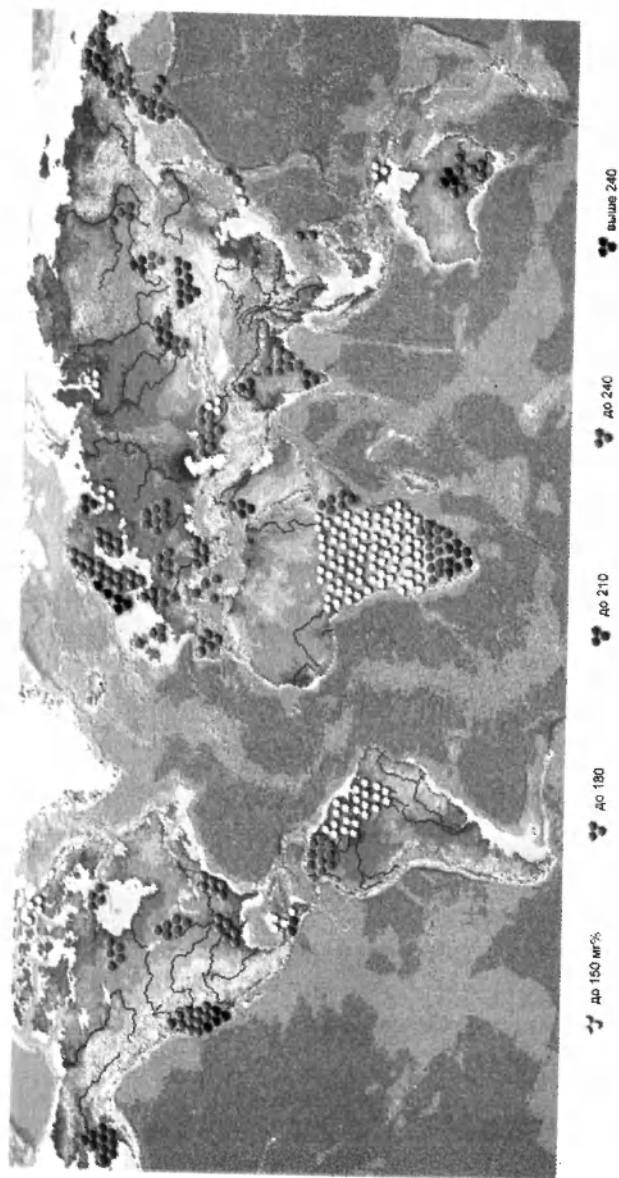


Рис. 5.5. Географическая изменчивость уровня холестерина в сыворотке крови, мг%.

6. Изменение климата и устойчивое развитие сельского хозяйства России

Россия принадлежит к странам, наиболее уязвимым к климатическим аномалиям в силу своих природных особенностей, слабости аграрного сектора и отсутствия надежных механизмов социальной защиты населения. За последние сто лет страна пережила многочисленные продовольственные кризисы, вызванные масштабными засухами в ее основной сельскохозяйственной зоне. В периоды радикальных политических преобразований, как в 1920-х и 1930-х годах, засухи приводили к массовому голоду. Позднее, в периоды более стабильные в политическом отношении, продовольственные проблемы решались благодаря масштабному импорту сельскохозяйственной продукции, включая зерно и мясные продукты. Начиная с конца 1960-х годов, Россия начинает импортировать сельскохозяйственную продукцию даже в средние по урожайности годы. Импорты вырос в последующие годы, и причиной было стремление поднять уровень потребления продуктов питания до европейских стандартов. В 1970-е и 1980-е годы, СССР являлся крупнейшим импортером зерна в мире.

После развала Советского Союза в 1991 году падение покупательной способности населения России привело к значительному сокращению объемов потребления зерна и мясных продуктов, и как следствие, абсолютных объемов импорта продовольствия. Однако, доля импортируемых продуктов не уменьшилась и достигает 20-30% (например, в 1995 году было импортировано 28% зерна, потребленного в стране). В 1998 году, когда урожай составил лишь 48 миллионов тонн, Россия прибегла к гуманитарной помощи со стороны США и Европы. Перспективы значительного снижения зависимости страны от импорта продовольствия в ближайшем будущем сомнительны. Если доходы населения начнут расти, Россия не сможет удовлетворить растущий внутренний спрос на продукты питания собственными ресурсами.

Почему Россия переживала постоянные трудности с самообеспечением продовольствием в прошлом, и, скорее всего, будет их испытывать в будущем? Страна имеет значительные земельные ресурсы, например, площадь посева зерновых на человека достигает в России 0,47 га, в то время как средний показатель для мира - 0,12 га. Рост населения России был весьма умеренным во второй половине 20 века - 0,7% в год, а в настоящее время население даже сокращается. Как и большинство стран мира, в 1950-70-е годы Россия значительно подняла продуктивность своих угодий благодаря достижениям «зеленой революции». В

этот период Россия добилась урожаев зерновых, сравнимых со средними урожаями развитых стран, находящихся в сходных природных условиях (Канада). В 1990 году СССР занимал третье место в мире по потреблению зерна на душу населения (842 кг). Сельское хозяйство страны, начиная с середины 1960-х, получало большие инвестиции со стороны государства, сравнимые с уровнем поддержки сельского хозяйства во многих странах Европы и в США.

Несомненно, Россия отличается от многих стран значительно худшими природными особенностями. Сельское хозяйство России как северной страны развивается в маргинальных географических условиях по меркам многих европейских стран. Основные же сельскохозяйственные районы страны располагаются в зоне рискованного земледелия. Засухи в этой зоне случаются регулярно (раз в три-четыре года), хотя и не периодически. Таким образом, большие колебания урожаев являются для России правилом, а не исключением. Может ли страна в таких географических условиях устойчиво прокормить 140-150 миллионов своего населения?

Проблема продовольственного самообеспечения России в настоящее время приобретает новое звучание в связи с возможным глобальным изменением климата. За последние сто лет глобальная температура выросла на 0,6 °C. Десять лет из последних пятнадцати (1987-2002) были самыми теплыми за все время систематических метеорологических наблюдений (с 1867 года). Согласно последнему отчету Международной комиссии по изменениям климата (IPCC), к 2100 году среднесуточная температура приземного слоя воздуха может повыситься на 1,4 - 5,8 °C (Climate Change, 2001). Если эти прогнозы сбудутся, многие страны столкнутся с проблемами снижения сельскохозяйственного производства. По нашим оценкам, Россия скорее проиграет от возможного изменения климата в силу ряда природных и исторических особенностей развития ее сельского хозяйства, которые обсуждаются в данной работе.

6.1. Основные природные и исторические особенности развития сельского хозяйства России

6.1.1. Природные условия и потенциальная урожайность сельскохозяйственных культур

Россия относительно бедна угодьями с благоприятными агроклиматическими ресурсами, и поэтому, при любой системе ведения сельского хозяйства, выход на единицу затрат трудовых ресурсов и капиталовложений будет значительно ниже, чем в США или западноевропейских странах. Прежде всего, российское сельское

хозяйство характеризуется крайне северным географическим положением. Центральные районы России лежат на широте Гудзонова залива, а Санкт-Петербург - на широте южных районов Аляски. Западная Европа, хотя и расположена в тех же широтах, что и Россия, но, благодаря утепляющему влиянию Гольфстрима, имеет аномально мягкий климат для своих широт.

В.Г. Паркер (Parker, 1972) сравнивает климатические условия США и СССР на основе известной классификации климатов Коппена. Наиболее встречающимся для США типом климата является гумидный умеренный, отличающийся значительным количеством осадков круглый год, с жарким летом и мягкой зимой. Этот тип климата характерен для 34% территории США и только для 0,5 % территории бывшего СССР (в полосе вдоль Черного моря). Для нашей страны наиболее типичным следует считать гумидный континентальный, характеризующийся умеренным количеством годовичных осадков, но также относительно холодным летом и суровой зимой. Этот тип климата встречается на 31 % территории бывшего СССР, а в США только в некоторых районах Аляски.

Н.К. Филд (Field, 1968) оценил различия в климатах двух стран с точки зрения потенциала для развития сельского хозяйства. Он нашел, что в зону, наименее продуктивную по температурному режиму, попадают почти 80% сельскохозяйственных угодий бывшего СССР и только 19% сельскохозяйственных угодий США. С другой стороны, наиболее благоприятная для развития сельского хозяйства зона включает 32% сельскохозяйственных угодий в США и только 4% сельскохозяйственных угодий бывшего СССР. Наша страна также менее благоприятна для развития сельского хозяйства и в отношении режима осадков. Ее внутриконтинентальное положение приводит к меньшему количеству осадков и большему дефициту воды по сравнению с США. Россия не имеет такой протяженной области влажного климата, подобной американскому востоку и юго-востоку, куда беспрепятственно проникают насыщенные влагой атмосферные массы, формирующиеся над океанами. В результате, среднее количество годовых осадков в США (782 мм) намного выше, чем на территории бывшего СССР (490 мм).

По мнению П.Гэттрелла (Гэттрелл, 2000), в СССР только 1,4% земель, отведенных под посевы зерновых, находятся в зоне оптимального сочетания температуры и влажности. В США в этой зоне расположено 56% посевов зерновых. В России почти 80% посевов располагаются в зоне рискованного земледелия, а в США - только 20%.

Климатические условия определяют сельскохозяйственное производство в отношении набора культивируемых культур, их продуктивности и величины колесбаний урожаев. В отношении набора

посевных культур наблюдается большая разница между бывшим СССР и США. Причина - большая часть территории нашей страны обладает слишком холодным климатом, и только быстросозревающие культуры могут здесь выращиваться. Ограничивающим фактором являются большие колебания в сроках наступления первых и последних заморозков. Заморозки ограничивают протяженность периода роста сельскохозяйственных растений, а недостаток дней с температурами выше 20 градусов - набор культур. Период роста, свободный от губительных заморозков, длится 130-160 дней в Центрально-Черноземной области, а в центральных и северных районах России этот период не превышает 110-130 дней. Южные районы Европейской России, являющиеся главными сельскохозяйственными регионами, - Северный Кавказ и Поволжье, - имеют 165-200 дней для роста сельскохозяйственных растений. В степных районах Западной Сибири период роста сокращается до 115-130 дней (Хомяков, Кузнецов, 2001). Таким образом, период роста сельскохозяйственных растений в России повсеместно значительно короче, чем в Западной Европе (260-300 дней).

В бывшем СССР наиболее ценной продовольственной культурой являлась пшеница, в 1960-х и 1970-х годах ей отводилось более чем 50% посевной площади зерновых культур. По сравнению с многими зерновыми культурами пшеница очень чувствительна к холодной погоде и кислым почвам. Эти два фактора ограничивают географию пшеницы лесостепной и степной зонами бывшего СССР. Озимая пшеница выращивается главным образом, на Украине, Северном Кавказе и в Центрально-Черноземном регионе. В этих районах условия перезимовки посевов пшеницы являются наиболее благоприятными. Климатический режим территорий, находящихся к востоку, - Западная Сибирь и северный Казахстан, - с поздним, но жарким летом, сухой осенью и часто маломощным покровом снега в суровые зимы, исключают выращивание озимой пшеницы. В этих регионах выращивают яровую пшеницу, хотя ее средняя урожайность в два раза ниже, чем озимой пшеницы (Крючков, Раковецкая, 1990). Климат также обуславливает предпочтение твердых красных сортов пшеницы мягким, так как первые характеризуются более коротким периодом роста (но и более низкими урожаями) (White, 1987).

Рожь являлась второй принципиальной продовольственной зерновой культурой для России. В XVII столетии рожь доминировала среди других зерновых, и половина посевных площадей было отведено под рожь (Милов, 2001). В первой половине XX века рожь занимала 20 процентов посева зерновых, но позднее площадь посевов ржи сократилась до 10 процентов (табл.6.1). В большинстве стран, включая США, рожь никогда не

играла заметной роли в сельскохозяйственной продукции (табл.6.2). Предпочтение ржи другим культурам опять показывает ограниченность природных условий для ведения сельского хозяйства в России. Рожь выдерживает более низкие температуры, чем пшеница, и она нуждается в меньшем количестве осадков, особенно в период роста. Рожь также справляется с особенностями структуры подзолистых почв лесной зоны. Ее более твердая корневая система легче проникает в уплотненные горизонты почв и поэтому нуждается в менее глубокой вспашке. Рожь также более устойчива к сорнякам. Рожь дает меньшие урожаи, чем пшеница, но эти урожаи более гарантированы в случае погодных аномалий. Эта культура культивируется в лесной зоне центральных и северных районов страны.

Главной фуражной культурой в России служит ячмень. Опять его преимуществами являются устойчивость к ранним заморозкам и дефициту влаги. Ячмень к тому же дает относительно хорошие урожаи на тяжелых суглинистых почвах. Эти особенности определяют широкое географическое распространение посевов ячменя в нашей стране. Он выращивается как в районах севера, дефицитных в отношении тепла, так и в южных засушливых широтах. В период с 1940 по 1980 гг. площадь посевов ячменя увеличилась в три раза из-за возросшего внутреннего спроса на фуражное зерно. Другая фуражная культура - овес - является более требовательной к тепловому и влажностному режиму. Посевы овса сильно повреждаются засушливой погодой. С другой стороны, овес хорошо выдерживает кислую среду бедных подзолистых почв. Это обуславливает выращивание овса преимущественно в лесной зоне (Крючков, Раковская, 1990).

Наиболее ценная фуражная культура - кукуруза - абсолютно преобладает в США, но в России ее культивированию препятствует слишком короткий сезон роста и недостаточное увлажнение. Кукуруза является очень чувствительной даже к слабым заморозкам. Оптимальная продолжительность периода роста этой культуры - от 150 до 180 дней. Для полного созревания кукурузы необходима чрезвычайно благоприятная комбинация температурного режима и относительной влажности (не ниже 80%), которая встречается только в некоторых районах бывшего СССР (Западная Украина и Северный Кавказ), тогда как в США 35 процентов посевной площади имеют такой режим (White, 1987). Такие же проблемы возникают при выращивании зернобобовых культур, таких как сорго, соя и горох. Их чувствительность к недостатку тепла и ранним заморозкам осенью, а также к повышенной кислотности почв объясняют, почему советские колхозники так неохотно

расширяли площади под этими культурами, несмотря на сильное административное давление. Таким образом, одной из проблем, связанной с суровым климатом России, является ограничение для культивирования наиболее богатых протеином фуражных культур.

Таблица 6.1.

Структура посевных площадей в России и в Российской Федерации в период 1913-1997гг. (миллионов га)

Посевная площадь	1913	1928	1940	1945	1950	1960	1965	1970	1985	1997
Общая	69.8	74.2	92.1	67.1	88.9	120.7	123.9	121.9	119.1	96.5
зерновые	62.9	61.4	70.2	50.9	64.9	71.4	77.6	72.7	68.1	53.6
пшеница	18.2	17.3	25.5	14.1	24.2	35.7	40.5	38.9	24.2	26.1
Рожь	20.2	19.2	16.5	14.2	14.0	12.4	11.8	7.7	7.2	5.0
Др. зерновые	24.5	24.9	28.2	22.6	26.7	23.3	25.3	31.2	36.7	22.5
технические	2.8	5	6.2	3.8	5.7	5.9	5.8	5.6	5.7	5.4
лен	0.9	1.2	1.5	0.8	1.4	1.0	0.7	0.5	0.5	0.1
Подсолнечник	0.9	2.6	2.5	1.7	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	3.6
сахарная свекла	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	1.3	1.4	1.5	1.5	0.9
картофель и овощи	2.5	4.8	5.3	6.4	5.7	6.1	5.1	4.5	4.2	4.1
кормовые	1.4	2.7	10.4	6.0	11.8	37.3	38.2	40.1	40.8	33.2

Источники: Российская Федерация за 50 лет, М., 1967; Сельское хозяйство России, М., 2000

Таблица 6.2.

Распространенность зерновых культур, выращиваемых в США и СССР (1967), %

США		СССР	
Культура	Доля посевной площади	Культура	Доля посевной площади
Кукуруза	59	Пшеница	52
Пшеница	19	Ячмень	17
Овес	8	Рожь	9
Сорго (на зерно)	7	Овес	8
Ячмень	4	Кукуруза	6
Рис	2	Просо	2
Рожь	1	Гречиха	1
		Рис	1
		другие	4

Источник: Паркер, 1972

Особенностью России в отношении набора выращиваемых культур является то, что культивируются не самые урожайные, а более устойчивые к сложным природным условиям страны (примерами являются яровая пшеница, рожь). Неудивительно, что средняя урожайность зерновых (и других культур) в России всегда была ниже, чем в западных странах. В первой половине 20 века средняя урожайность зерновых в России была всего 6-8 центнеров с га, тогда как в США урожайность

достигала 10 центнеров с га, а в Европе - 14-16 центнеров с га. После модернизации сельского хозяйства в 1965-1975 годах урожайность зерновых в России оставалась значительно ниже, чем в США, не говоря о западноевропейских странах. И это также являлось результатом, прежде всего, климатических различий. При этом следует подчеркнуть, что, по мнению многих западных экспертов (например, Brown et al., 1998), урожайность зерновых культур в этот период была достаточно высокая для климата России. Урожайность зерновых резко различна от стране к стране даже на Западе. Во Франции, например, урожайность пшеницы достигала 18 центнеров с га в 1950 году, и страна умудрилась поднять урожайность в 4 раза - до 60-70 центнеров с га за последующие 30 лет. В США получали в среднем 10 центнеров пшеницы с га в 1950 году, и к 1980-м урожайность пшеницы выросла значительно меньше, чем во Франции - до 26 центнеров с га (Brown et al., 1998).

В докладе "Состояние мира..." (Brown et al., 1998) приводится пример, показывающий, что потенциальная урожайность зависит в большей степени от климата, чем от экономического уровня развития страны. В середине прошлого столетия урожайность пшеницы в Индии и Австралии была на одном уровне - 0,9 тонны с га, но к 1995 году Индия подняла среднюю урожайность в три раза - до 2,5 тонны с га, в то время как в Австралии средняя урожайность пшеницы выросла только до 1,7 тонны с га. Но это различие не говорит ничего о преимуществах системы хозяйствования индийских фермеров. Напротив, именно австралийские фермеры должны были проявить большую изобретательность, чтобы достигнуть своих (довольно скромных) результатов. Решающими условиями, очевидно, явились различия во влажности почв, широте (или продолжительности дня) и интенсивности солнечной радиации.

Климатические условия России ближе к условиям Канады, чем США или Западной Европы, поэтому правильной было бы сравнивать успехи России с прогрессом сельского хозяйства в Канаде. В начале 1980-х годов средняя урожайность пшеницы в СССР достигла 17 центнеров с га, что только несколько меньше, чем было получено в Канаде (18 центнеров с га), где сельскохозяйственные земли менее эродированы (Brown et al., 1990). Американский историк В.Г. Паркер (Parker, 1972) имел основание сказать, что "принимая во внимание сложные природные условия России, продуктивность советского сельского хозяйства выглядит примечательной".

В конце 1930-х, идеолог советского сельского хозяйства академик Р.В. Вильямс, основываясь на своей концепции травопольного севооборота, утверждал, что в условиях России может быть достигнута средняя урожайность зерновых на уровне 100 центнеров с га, причем на разных

типах почв (после их коренного улучшения благодаря "травопольной" системе). Он утверждал, что иных, чем структура почвы, факторов, принципиально ограничивающих рост урожайности, не существует. Как мы знаем, урожайность зерновых в нашей стране никогда не поднималась выше 20 центнеров с га.

Количество осадков, несомненно, является сильным лимитирующим фактором урожайности сельскохозяйственных культур. Известно, что на производство одного килограмма зерна расходуется (на транспирацию растениями) около тонны воды. Несложно подсчитать, что средняя урожайность зерновых около 20 центнеров с га в основной зерновой зоне нашей страны может быть получена, если растения получают за вегетационный период не менее 180-200 мм осадков. Во многих сельскохозяйственных районах страны за вегетационный период выпадает именно такое количество осадков. Очевидно, что получение 100 центнеров с га в этих районах невозможно (не предполагая ирригации).

Еще одним примером излишне оптимистической оценки потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур в нашей стране служит кукурузная кампания начала 1960-х годов. Н.С.Хрущев обосновывал свои планы расширения площадей под кукурузой, рассчитывая на получение 27-30 тонн силоса с га. Американские эксперты указывали, что эти оценки урожайности явно завышены. Они указывали, что в США средняя урожайность редко превышает 22 тонны с га. В наиболее подходящих для этой культуры климатических условиях (штат Айова) урожайность силоса достигает 25 тонн с га в наиболее благоприятные годы. Указывалось, что в условиях, наиболее схожих со степной зоной России, - штате Дакота, средняя урожайность составляет только 10 тонн с га (Johnson, 1955). Такой географический (по аналогии) подход американских экспертов доказал свою правоту. Средняя урожайность кукурузы (на силос) в нашей стране не превысила 10-12 тонн с га.

6.2. Природные зоны и области потребления и производства сельскохозяйственной продукции

Одной из примечательных черт географии сельского хозяйства России является деление ее на зоны производства и потребления зерна. Локализация производства рыночно ценной пшеницы в степной и лесостепной зонах страны предопределила это территориальное деление. Различение зон потребления и производства было официально закреплено для целей администрирования (например, предоставления и сбора сельскохозяйственной статистики) с конца XIX века. Это деления отражает основные черты природного устройства России и сохраняет свое значение и в настоящее время. Северные и центральные (лесные) районы

ны страны традиционно импортируют пшеницу и другие сельскохозяйственные продукты из южных (степных и лесостепных) районов. Таким образом, деление на зоны потребления и производства определено избытком в степных районах и дефицитом зерна в лесных районах. Одной из важнейших причин являются относительно большие посевные площади на юге и их недостаток на севере и центре страны (табл.6.3). В настоящее время только 15 областей из 89 производят избыток зерна, необходимого для покрытия потребностей других областей страны. Около половины всей сельскохозяйственной продукции производится в этих 15 областях.

Таблица 6.3.

Посевные площади зерновых на душу населения в регионах России (1985)

Регионы	Население, млн	Посевная площадь, млн га	Посевная площадь на душу, га	Площадь зерновых, млн га	Площадь зерновых на душу, га
РСФСР	143,8	119,1	0,8	68,1	0,47
Северный	5,9	1,3	0,22	0,4	0,07
Северо-западный	8,1	1,8	0,22	0,54	0,06
Центральный	29,8	14,0	0,47	6,9	0,23
Волга-Вятка	8,4	6,8	0,8	3,8	0,45
Центральный Черноземный	7,7	10,3	1,3	5,6	0,72
Поволжье	16,0	25,5	1,6	13,3	0,8
Северный Кавказ	16,3	14,6	0,89	7,8	0,48
Урал	19,9	20,2	1,0	13,2	0,66
Западная Сибирь	14,4	17,3	1,2	10,7	0,74
Восточная Сибирь	8,8	7,8	0,89	4,5	0,5
Дальний Восток	7,6	2,9	0,38	1,1	0,14

Источник: Регионы России. Статистический сборник, Госкомстат, Москва, 1998

Деление на зоны производства и потребления в значительной степени определяется также различиями в природном плодородии почв. Урожайность зерновых на подзолистых почвах лесной зоны в 1,5-2,0 раза ниже, чем на черноземах степной и лесостепной зон (табл.6.4). По-

мимо природного плодородия почв, вероятно, существуют и другие факторы, определяющие различия в средней урожайности зерновых в лесной и степной зонах России. В.Г. Паркер (Parker, 1972) сделал интересное наблюдение, сравнивая урожайность зерновых в США и бывшем СССР. Он нашел, что в более сухих областях урожайность зерновых в двух странах сравнима, но различия увеличиваются по мере того, как растет влажность климата. С увеличением количества осадков рост урожайности в США идет значительно быстрее, чем в России. Так, в хвойно-широколиственной зоне, средние урожаи овса в США выше в 4 раза, чем в этой же зоне в России. Вероятная причина заключается в том, что в США в этой зоне под зерновые используются только наиболее пригодные (плодородные) земли, в то время как в бывшем СССР в таежных и смешанных лесах под посевы зерновых использовалась большая часть маргинальных по естественному плодородию земель, что приводит к значительному снижению средних показателей урожайности.

Таблица 6.4.

Средняя урожайность зерновых в природных зонах России в 1960-71 гг
(центнер/га)

Природная зона	Географические провинции	Урожайность
Лесная	Западная	7,3
	Центральная	9,8
	Восточная	8,2
Лесостепная	Западная Сибирь	7,8
	Центральная	14,9
	Восточная (Урал)	11,9
Степная	Западная Сибирь	13,4
	Алтай	8,9
	Центральная	14,2
	Северный Кавказ	25,0
Сухостепная	Восточная	10,9
	Центральная	13,5
	Восточная (Волжская)	10,7

Источник: В.Г.Крючков, Л.И.Раковецкая, Зерновое хозяйство: территориальная организация и эффективность производства, МГУ, М., 1990

Природные различия степных и лесостепных ландшафтов, с одной стороны, и лесной зоны, с другой, всегда являлись существенным фактором экономической жизни страны. Строительство сети железных дорог в конце XIX века, соединивших перенаселенные центральные районы с новыми освоенными сельскохозяйственными землями на юге и востоке страны, впервые дало возможность быстро перемещать боль-

шие объемы зерна в центр из этих периферийных районов. Поступление дешевого зерна из южных районов привело к снижению цен на зерно в стране. Цены на зерно стали определяться затратами на его выращивание в степной и лесостепной зонах Северного Кавказа и Поволжья. Практически все операции по выращиванию зерна в этих зонах были значительно ниже по своей стоимости, чем в лесной зоне страны. Наибольшая разница в стоимости касалась затрат на внесение органических (навоз) удобрений. В 1912 году стоимость применения органических удобрений на гектар достигала 13,8 рублей в центральных районах Европейской части и лишь 1,25 рублей в Поволжье. Значительной была также разница в стоимости посевного материала - 9,35 рублей на гектар в лесной зоне и 3,7 рублей в Волжских провинциях. В итоге, стоимость производства одного пуда ржи в центральных провинциях достигала 98 копеек и 67 копеек в Поволжье, тогда как рыночная цена ржи равнялась 95 копеек за пуд (Центральный индустриальный район, 1925).

Эти различия в стоимости выращивания зерновых в лесной и степной зоне сохранились даже в период сталинской коллективизации, несмотря на то, что рыночные механизмы были разрушены, а власти проводили политику максимального расширения посевных площадей под зерновыми, независимо от природных условий. Тем не менее, власти не могли игнорировать существенную разницу в стоимости производства зерна в разных природных зонах. Использовались два инструмента извлечения некоего подобия дифференциальной ренты: а) в зависимости от природной зоны варьировалась оплата для производства работ машинно-тракторными станциями (МТС) и б) устанавливалась разная квота обязательных поставок зерна (и других продуктов) государству. После сталинского периода, политический и экономический контроль, осуществляемый через сеть МТС, был заменен более рациональной с экономической точки зрения системой фиксированных цен на сельскохозяйственную продукцию. В 1958 году было предложено корректировать природные преимущества территории с помощью разных ставок государственных закупочных цен в зависимости от природных областей. Однако, стоимость производства зерна оставалась существенно различной по природным зонам, и, несмотря на то, что в нечерноземных областях были установлены более высокие закупочные государственные цены, они не покрывали всех расходов колхозов на производство зерна (табл.6.5).

В 1962 году была проведена более радикальная реформа закупочных цен для сельскохозяйственных продуктов. Эта реформа сделала производство зерна в целом рентабельным по стране, однако, проблема несоответствия цены и стоимости остались нерешенными для многих (лесных) регионов.

Таблица 6.5.

Стоимость и закупочные цены на зерновые в 1958 году (рубли за тонну)

Экономические зоны	Стоимость производства	Средняя закупочная цена	Цена, необходимая для покрытия всех расходов	Доход (+) или убыток (-)
Производства (Северный Кавказ)	22,00	59,00	30,14	+ 28,86
Потребления (Нечерноземная область)	88,00	74,00	120,56	- 46,56

Источник: Alec Nove, The Soviet Economy, NY, 1969

Например, уже через год после реформы Н.С.Хрушев предложил (его записка была опубликована в газете «Правда») переориентировать некоторые районы страны с производства зерновых на развитие животноводства, поскольку их природные условия не являются подходящими для выращивания зерновых (особенно, по его словам, много проблем возникает в период уборки урожая, что делает производство зерна слишком дорогостоящим). Н.С.Хрушев привел следующие цифры для 1963 года: стоимость производства зерна в Белоруссии достигала 140 рублей за тонну, тогда как средняя стоимость по стране была 48 рублей за тонну, а наименьшее значение составляло всего лишь 19 рублей за тонну (Краснодарский край).

Следующая реформа цен произошла уже после отставки Н.С.Хрущева, в 1965 году. При среднем повышении закупочных цен на 13%, в нечерноземной области повышение закупочных цен составило 50%. Однако, проблема так и не была решена до конца, поскольку при любых дифференциальных ценах выращивать зерно было намного выгодней в степной и лесостепной зоне. Такая ситуация сохранялась и в 1970-х, и в 1980-х годах (табл. 6.6).

Таблица 6.7 показывает, что наибольшие различия в затратах между зонами связаны (как в начале века) с количеством вносимых удобрений. В 1970 году в лесной зоне вносилось от 4,0 до 6,8 тонн органических удобрений на 1 гектар пашни, тогда как в Центрально Черноземной области - 1,8 тонны, в Поволжье - 1,0 тонна, в степях Западной Сибири - только 0,6 тонны. В лесной зоне затраты на внесение удобрений составляли от 15 до 25 % от общих затрат, а в степях Поволжья - только 2-5%. Затраты на рабочую силу и семена, составляющие от 15 до 25%

Таблица 6.6.

Стоимость производства зерновых в природных зонах и экономических районах России в 1970 и 1980 гг. (рубли за тонну)

Природные зоны	Регионы	1970	1970	1980	1980
		Колхозы	Совхозы	Колхозы	Совхозы
	СССР	50	53	76	84
Средняя и южная тайга	Северо- Запад	122	145	225	228
Южная тайга	Центральный	73	84	145	157
Лесостепь и степь	Центральный Черноземный	37	37	64	75
Степь и сухая степь	Северный Кавказ	34	33	58	70
	Поволжье	46	41	77	79
Лесостепь и степь	Западная Сибирь	54	53	74	73
	Восточная Сибирь	66	62	99	95

Источник: В.Г.Крючков, Л.И.Раковецкая, Зерновое хозяйство: территориальная организация и эффективность производства, МГУ, М., 1990

общесовокупных затрат, также связаны с природными особенностями регионов. Например, трудовые затраты обусловлены в какой-то мере средним размером полей, который, как правило, меньше в лесной зоне. В степной зоны для посева требуется меньшее количество семенного материала, чем в лесной. Так, в степной зоне количество расходуемого семенного материала для яровой пшеницы составляет в среднем 1,1 -1,3 центнеров на га, а в лесной зоне - 2,6-3,0 центнеров на га (Крючков, Раковецкая, 1990). Нормы расхода семян зависят от природного плодородия почв (Милов, 2001).

В настоящее время для многих потребляющих районов более выгодным является импортировать зерно из степных районов, чем производить его на месте. Пример Пермской области в этом отношении показателен. Для области экономически целесообразно импортировать зерно даже из таких далеких регионов как Алтайский край, чем выращивать зерновые в местных природных условиях (таблица 6.8).

Таблица 6.7.

**Структура затрат на производство зерновых в природных зонах
России в 1970-х гг. (%)**

Природные зоны	Общие затраты	Труд	Семена	Удобрения	Горючее	Амортизация	Другие
Степь и сухая степь (Поволжье)	100	100	100	100	100	100	100
Лесостепь (ЦЧО)	108	100	121	160	128	109	94
Лесостепь (Западная Сибирь)	110	93	128	87	132	136	95
Степь и сухая степь (Северный Кавказ)	125	125	107	307	110	106	122
Лесная (Центральный)	170	180	235	473	140	130	112
Лесная (Северо-Западный)	225	205	246	820	192	166	185

Источник: В.Г.Крючков, Л.И.Раковецкая, Зерновое хозяйство: территориальная организация и эффективность производства, МГУ, М., 1990

Таблица 6.8.

**Стоимость производства и импорта зерновых в Пермской области в
сравнении с главными сельскохозяйственными районами страны
в 1999 (долл. за тонну)**

Область	Природная зона	Стоимость производства	Транспортные затраты	Общая стоимость
Пермская	Южная тайга	46,6	0	46,6
Башкортан	Лесостепь	32	6,7	38,7
Оренбургская	Степь	28	8,3	36
Алтайский край	Лесостепь	32	13,3	45,6
Ростовская	Степь и сухая степь	26	16,7	42,7

Источник: официальный сайт Пермской области «Проблемы обеспечения продовольственной безопасности Пермской области»

6.3. Засухи и их влияние на урожаи зерновых в России

Важной характеристикой сельского хозяйства России является крайняя неустойчивость урожаев по годам, которая редко встречается в других странах, специализирующихся в производстве зерна. Колин Вайт ссылается на статистику, показывающую, что коэффициент вариации урожайности пшеницы в СССР почти вдвое выше, чем в США. Так, в степных ландшафтах Украины этот коэффициент достигает значения 24 %, а центральных районах США он не превышает 10%. Автор считает, что если сравнивать только центральные области двух стран, то различия в устойчивости урожаев пшеницы будут, несомненно, больше, поскольку пшеница более чувствительна к недостатку тепла, чем влаги. (White, 1987) Это является одной из причин предпочтения выращивания ржи в лесной зоне.

В.Г.Крючков и Л.И.Раковецкая (1989) показали, что в лесной зоне колебания урожайности зерновых в 1966-1980г.г. составляют менее 15% в западных районах СССР (Прибалтика и Белоруссия) и 15-20% в центральных районах лесной зоны, а также в лесостепи Центрально-Черноземной области и западных районах Северного Кавказа.

Некоторые южнотаежные районы Западной Сибири характеризуются коэффициентом вариации продукции зерновых от 20 до 25%. Этот коэффициент возрастает в лесостепных ландшафтах Урала и Средней Волги до 25-35%. Наибольшие колебания урожайности зерновых - от 35 до 50% - наблюдаются в степных ландшафтах нижнего течения Волги, а также на юге степной зоны Западной Сибири и в северном Казахстане. Таким образом, главные зерновые районы России отличаются крайней неустойчивостью урожаев зерновых (не менее 25%).

Такая неустойчивость урожаев обусловлена, прежде всего, колебаниями количества осадков в вегетационный период. Засухи являются наиболее встречающимся климатическим явлением, ответственным за падение урожаев в России (рис.6.1). Засухи представляют собой характерное климатическое явление для основной сельскохозяйственной зоны страны. Они случаются при вторжениях масс сухого арктического воздуха на Европейскую часть, где они образуют устойчивый антициклон. Такой антициклон, располагаясь обычно на юго-востоке Европейской части, быстро приводит к иссушению воздуха при его прогревании (в течение 2-3 дней). При этом вдоль южной и юго-западной периферии антициклона происходит вынос сухого и горячего воздуха в виде суховеев. Особенно сильная засуха наступает тогда, когда антициклон подпитывается воздушной массой Азорского антициклона,двигающегося с запада. Эти массы, перемещаясь через всю Европу, теряют свою влагу и приходят на Европейскую часть абсолютно сухими (Процеров, 1950). В этих случаях засуха может захватывать одновременно Украину и бас-

сейн Волги, нанося колоссальный ущерб. Так в 1946 году засуха охватила более 50% посевных площадей Советского Союза.

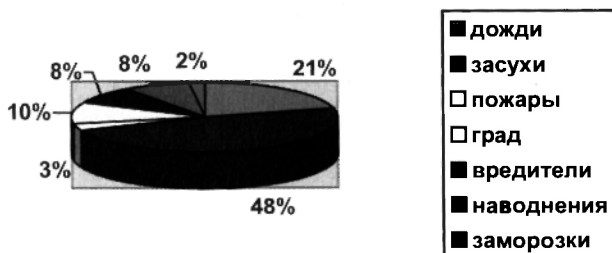


Рис.6.1. Основные природные факторы неурожая в России

Диаграмма построена на материалах архивов КГБ, недавно опубликованных в сериях «Трагедия советской деревни» (Данилов и др., 2000-2) и «Советская деревня глазами ВЧК-ОГПУ-НКВД» (Берелович и др., 2000а,б). Материалы представляют собой доклады местных отделений КГБ по вопросам экономической, политической и социальной ситуации в русской деревне в период 1918-1939. Очень часто в этих донесениях упоминаются о неурожаях и их естественных причинах. Диаграмма показывает, что в 48% случаях засухи назывались непосредственными причинами неурожая. В 21% случаев указывались затяжные дожди, которые являются очень существенным неблагоприятным фактором в период уборки урожая, в основном, в лесной зоне. Интересно отметить значительное число упоминаний о граде (10%). Действительно, в СССР град рассматривался как серьезная угроза для сельского хозяйства, и была организована специальная служба для борьбы с этим явлением. Предпринятые меры позволили снизить частоту градобития почти на 70% в 1970-х годах (Parker, 1972). Также следует отметить, что заморозки не являлись часто встречающейся причиной повреждения посевов. Диаграмма построена на материалах, относящихся к 1920-м и 1930-м годам, но этот период не представляет собой нечто необычное в климатическом отношении.

В Европейской части России перспективы урожая связаны, прежде всего, с метеорологическими параметрами поздней весны и раннего лета. Один из подходов статистического исследования засух в России был предложен А.А.Мещерской и Б.Г.Блашевич (1990). Они считают, что засухи являются существенным фактором для сельскохозяйственного производства экономического района, если 25% его территории получает 80% обычного количества осадков при превышении средней температуры на более чем 1 градус на протяжении мая-июля. Согласно дан-

ной работе, СССР испытал по меньшей мере 27 сильных засух в период 1891-1983 гг. (таблица 6.9). При этом частота засух колеблется от одной в 6 лет в Северо-Западном районе и Западной Сибири до одной в 3 года - в таких ключевых сельскохозяйственных регионах страны как Центрально-Черноземный, Уральский, Поволжье и Волго-Вятский. Таким образом, существуют значительные различия среди экономических районов в степени подверженности засухам (таблица 6.9). Среди наиболее важных сельскохозяйственных регионов наименее поверженными засухам (в XX столетии) были Северный Кавказ и Западная Сибирь.

Можно выделить три географических типа засух: центральный, южный и восточный (Опыт предварительный анализа ..., 1933). Центральный тип засухи выделяется, если она захватывает обширную территорию Волжского бассейна, Северный Кавказ, а также Центральные Черноземные и Центральные области Европейской России. Опасность такой засухи связана с тем, что она не только повреждает посевы в наиболее густо заселенных районах, но и приводит к крупным лесным пожарам (как это случилось в 1920 году). При южном типе засух, география неурожая ограничивается, в основном, Волжским бассейном и Уралом. Хотя этот тип засух покрывает меньшую площадь, интенсивность засухи такова, что могут быть уничтожены все посевы. Эта засуха часто сопровождается суховеями. Восточный тип засух встречается реже, при этом типе засушливые явления наблюдаются на юге Западной Сибири и в северном Казахстане, тогда как в Европейской части России может наблюдаться благоприятная погода. Центральный и южный тип засух встречался наиболее часто в последние сто лет - в 36 и 40 случаях. Восточный тип наблюдался в 24 случаях, что подтверждает важную буферную роль Западной Сибири (таблица 6.11).

Рис.6.2 показывает, что колебание в производстве зерновых хорошо коррелирует с масштабом засухи в основной сельскохозяйственной зоне Российской Федерации (последняя оценивается по относительной площади, не охваченной засухой, по данным каталога А.А.Мещерской и Б.Г. Блашевич). По меньшей мере, засухи были ответственны за наиболее серьезные неудачи в производстве зерновых в России в 20 веке - в 1946, 1948, 1957, 1959, 1963, 1972, 1975, 1979, 1981.

Тем не менее, следует представлять, что связь между погодой и урожаем носит весьма сложный характер. Рассчитанный коэффициент корреляции между различными показателями засушливости погоды (например, гидротермическим коэффициентом Сельянинова) и реальным урожаем в субъектах Федерации может быть не очень высоким. Это связано с тем, что показатели засушливости рассчитываются на основе немногих средних величин (количество осадков, суммы температур)

Таблица 6.9.

**Годы засух и их интенсивность в экономических районах России
в 1891-1983**

Районы	Территория, охваченная засухой					
	25- 40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	>80 %
Северо-Запад	1901, 1917, 1919, 1925, 1927, 1931, 1932, 1937, 1938, 1941, 1959, 1966, 1970, 1975, 1980	1896, 1920, 1936, 1972, 1973	1914			
Цетральный	1892, 1901, 1905, 1906, 1917, 1929, 1931, 1932, 1934, 1938, 1939, 1941, 1946, 1949, 1954, 1961, 1963, 1964, 1975, 1983	1891, 1897, 1960, 1972, 1979	1914	1920, 1936	1981	
ЦЧО	1892, 1895, 1897, 1906, 1914, 1917, 1925, 1934, 1938, 1949, 1951, 1953, 1956, 1957, 1960, 1961, 1967	1901, 1905, 1920, 1946, 1959, 1963, 1966, 1975, 1979	1924, 1936, 1939, 1981		1891, 1972	
Северны й Кавказ	1909, 1921, 1934, 1936, 1937, 1938, 1946, 1947, 1949, 1950, 1953, 1955, 1970, 1972, 1981	1948, 1954, 1962, 1963, 1975	1924, 1957	1968, 1979		
Волга-Вятка	1895, 1901, 1905, 1914, 1929, 1933, 1938, 1939, 1941, 1946, 1951, 1956, 1961, 1963, 1966, 1967, 1972, 1973, 1977, 1979	1921, 1975	1892, 1925, 1948	1891, 1903, 1920, 1934, 1936, 1981		1906
Поволжье	1901, 1905, 1906, 1929, 1931, 1934, 1936, 1938, 1939, 1946, 1949, 1959, 1960, 1961, 1963, 1974	1898, 1903, 1920, 1948	1897, 1921, 1924, 1957, 1966, 1981	1891, 1972	1975	
Урал	1891, 1892, 1897, 1898, 1929, 1934, 1949, 1953, 1958, 1963, 1972, 1973, 1974, 1979	1920, 1936, 1939, 1955, 1981	1906, 1921, 1948, 1957	1911, 1952, 1965	1931, 1975	
Западная Сибирь	1892, 1896, 1911, 1917, 1921, 1922, 1923, 1929, 1931, 1935, 1983	1951, 1952, 1962, 1981, 1982		1955, 1965,		

Источник: Мещерская, Блашевич, 1990

для 2-3 месяцев вегетации, и они не могут отразить детали погоды, которые оказывают положительное или отрицательное влияние на урожай. Даже единственный, но вовремя выпавший дождь может спасти урожай или, напротив, относительно благоприятная погода в течение мая и июня может смениться несколькими днями сильных сухих ветров (суховеев), и это скажется решающим образом на состоянии урожая. Перспективы урожая (озимых) в очень значительной степени обусловлены запасами

влаги в почвах в начале вегетационного периода, по для этого показателя нет надежной статистики. Суровость зимы является также существенным фактором для состояния озимых посевов.

Таблица 6.10.

Число засух в основных экономических районах Российской Федерации в 1891-1983. Засухи рассматривались как умеренные, если они охватывали 25-40% общей площади района, сильные - если подвержены были более 40% территории района

Районы	Умеренная засуха	Сильная засуха	Всего
Северо-Запад	15	6	21
Центральный	20	9	29
ЦЧО	17	15	32
Северный Кавказ	15	9	24
Волга-Вятка	20	12	32
Поволжье	16	13	28
Урал	14	14	28
Западная Сибирь	11	7	18

Источник: рассчитано на основе данных Мещерская А.А. и Блашевич Б.Г., 1990

Таблица 6.11.

Частота различных типов засух в течение 1901-1995

Географический тип засух	Годы засух
“Центральный”	1920, 1924, 1936, 1946, 1972, 1979, 1981, 1984
“Южный”	1901, 1906, 1921, 1939, 1948, 1951, 1957, 1975, 1995
“Восточный”	1911, 1931, 1963, 1965, 1991

Для России на урожайность зерновых и других культур сильное (преимущественно, негативное) влияние оказывает политические и социальные факторы, которые могут сильно уменьшить корреляцию урожайности и погодных условий. Такой анализ был сделан, например, для 1930-х годов известным историком С.Д. Уиткрофтом (Wheatcroft, Davies, 1994). Наш анализ показывает, что для периодов политических катаклизмов корреляция между урожаями и погодой незначительная, но для периодов либеральных реформ в сельском хозяйстве России (например, в 1907-1911 гг. и 1965-1975 гг.) корреляция значительно улучшается (Дронин, Кириленко, 2003).

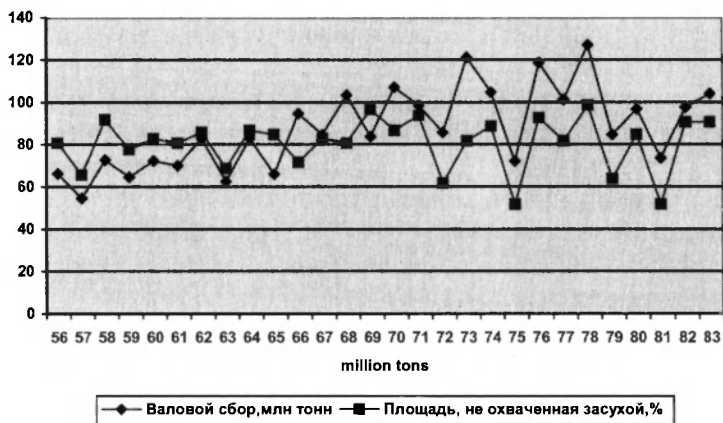


Рис.6.2. Валовой сбор зерна и интенсивность засухи в Российской Федерации в 1956-1983

6.4. Проблема сбалансированного развития зернового хозяйства и животноводства

Влияние неурожаев на продовольственную ситуацию в стране зависит от соотношения производства и внутренней потребности на данную сельскохозяйственную продукцию. Рисунок 6.3 показывает, как менялось производство и потребности в зерне в Российской Федерации в послевоенный период. С конца 1950-х гг. производство зерновых значительно возросло. Этот рост был достигнут благодаря осуществлению двух разных программ развития сельского хозяйства в нашей стране. В период 1954-57 гг. производство зерновых выросло в результате распахки целинных земель. В ходе целинной кампании, инициатором которой являлся Н.С.Хрущев, общая посевная площадь СССР увеличилась на 42 миллиона гектар (на 23%) в основном за счет распахки степей Казахстана и Западной Сибири. Только в одной России нашлось 14,5 миллионов "целинных" земель (на самом деле это были или залежные земли, или сенокосы и пастбища). Такое расширение пахотной площади за три года представляло собой беспрецедентное преобразование природы страны. Увеличение производства зерна было достигнуто исключительно за счет расширения посевной площади, а не роста урожайности, которая оставалась на низком уровне.

С середины 1960-х гг. был уже сделан упор на интенсификацию сельского хозяйства и повышение урожайности. С 1900 по 1950 гг. средняя урожайность зерновых была самой низкой в Европе - 6-8 центнеров с га. До середины 1960-х гг. урожайность, если и выросла, то незначительно (до 10 центнеров с га). Затем значительный рост средней урожайности был достигнут благодаря широкому расширению применения минеральных удобрений, выведению новых сортов зерновых культур, некоторым экономическим стимулам (реформа закупочных цен в 1965 году). В течение одного десятилетия, с 1965 по 1975 гг., средняя урожайность зерновых увеличилась на 50 % (с 10 центнеров до 15 центнеров с га). Более скромный прогресс был достигнут во второй половине 1970-х гг., когда средняя урожайность увеличилась на 3-4 центнера с гектара, а начиная с 1980 года рост урожайности прекратился, несмотря на то, что инвестиции в сельское хозяйство продолжали расти.

В отличие от "целинной кампании", этот период развития сельского хозяйства в нашей стране не представлял собой ничего исключительного. Приблизительно в это время большинство стран мира, включая как развитые страны, так и страны третьего мира, интенсифицировали свое сельскохозяйственное производство, применяя одни и те же методы «зеленой» революции. Между 1950 и 1984 г.г., мировое производство зерновых увеличилось в 2,6 раза, опережая рост населения и поднимая уровень производства на 40% в подушечном измерении (Brown et al, 1998, p. 177). Для сравнения - в СССР производство зерновых за этот же период выросло в 1,9 раз, но при этом подушечное производство увеличилось на 65%. Стагнация роста урожайности в России стала отмечаться с начала 1980-х годов, но и многие страны мира столкнулись с такой же проблемой. Так, США подняли свои урожаи пшеницы в 3 раза к 1983 году, но затем, несмотря на все свои технические и материальные преимущества, они не добились роста урожайности. Это выглядит общим правилом, что в любых природных условиях рост урожайности в ходе «зеленой» революции сменяется стагнацией (Brown et al, 1998). Как уже отмечалось выше, успехи СССР в области роста урожайности были вполне на мировом уровне, особенно, если сравнивать показатели России со странами, имеющими сходные природные условия (Канада) (Brown et al., 1990). В 1980-х гг. СССР занимал третье место по потреблению зерновых на душу населения (843 кг), уступая только Канаде (974 кг) и США (860 кг).

Однако, несмотря на все эти успехи, ситуация хронического дефицита зерна не была преодолена. Рисунок 6.3. также показывает, что, несмотря на рост производства зерна, сельское хозяйство страны все чаще не могло удовлетворить внутренний спрос на зерно. Ситуация станови-

лась особенно острой в годы засух, когда дефицит зерна должен был достигать 20-25% от необходимого количества.

Причиной дисбаланса производства и потребности в зерне являлось повышенное потребление зерна на кормовые цели в животноводстве. Рост потребления зерна в животноводстве начался с конца 1950-х годов. В начале 1950-х годов потребление хлеба на душу населения было одно из самых высоких в мире, но потребление мяса и молочных продуктов оставалось крайне низким. В 1952 году советские люди потребляли мясных продуктов меньше, чем в 1913 году (табл.6.12). В период с 1916 по 1957 население России увеличилось на 25%, в то время как поголовье скота не выросло (рис. 6.4).

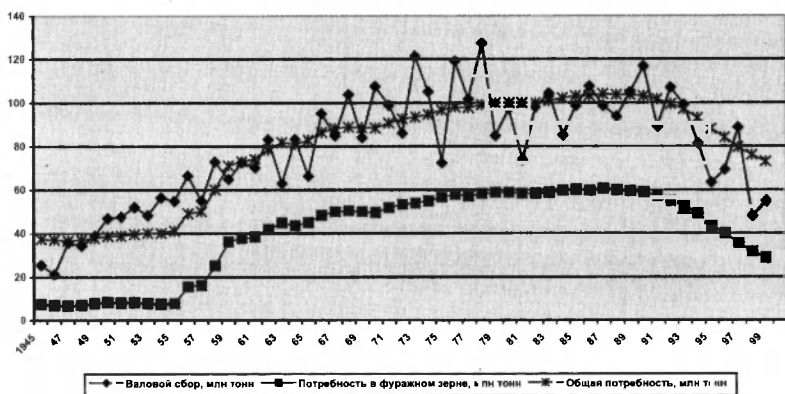


Рис.6.3. Валовые сбора и потребности в зерне в Российской Федерации, 1945-1999 г.г.

Отсталость животноводства является традиционной для России, и она, очевидно, обусловлена суровыми климатическими условиями страны. Прежде всего, проблемы были связаны с чрезвычайно длительным периодом стойлового содержания скота. Русский крестьянин должен был заготовить большое количество корма в течение сравнительно короткого лета для перезимовки скота. В центре России стойловый период длится от 180 до 200 дней, тогда как в континентальной Европе он вдвое короче - от 90 до 105 дней. В некоторых странах Европы более мягкий климат позволяет содержать животных на открытом воздухе в течение всего года, а в находящихся на тех же широтах степных районах России стойловый режим длится до 6 месяцев. В США, во многих штатах как Вирджиния, скот вовсе не содержат в стойле, а в более северных штатах стойловый период существует, но несравнимо короче, чем в России.

Таблица 6.12.

Потребление продуктов питания в России в 1913-1998 (кг на душу населения в год)

Годы	Хлеб	Картофель	Овощи	Мясо	Молоко	Яйца	Рыба	Сахар	Раст. масло	Общее количество калорий
1913	200	75	40	27	154	48	6,0	8,1	1,7	2109
1940	195	112	64	21	130	59	4,9	8,7	2,6	2112
1952	190	190	61	24	159	69	7,3	16,2	3,7	2452
1960	164	147	69	41	255	128	12	31	5,6	2762
1970	144	139	82	50	331	182	18,6	41,7	7,1	3088
1980	126	118	94	62	328	279	22,5	46,7	9,1	3069
1990	119	106	89	75	386	297	20	47	10,2	3182
1998	118	123	78	48	221	218	9	33	8,9	2471
Норма	110	97	146	82	405	292	18,2	40	7	3150

Источник: Хрестоматия по отечественной истории, том.2 (1946-1995), М.,

2001

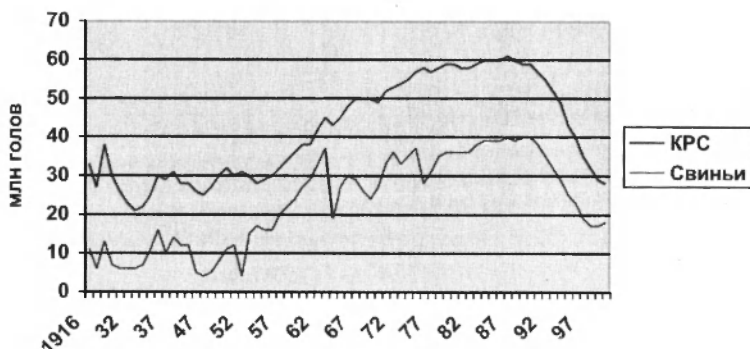


Рис.6.4. Рост поголовья КРС и свиней в Российской Федерации в 1916-2000 г.г.

Источник: Сельское хозяйство в России, Госкомстат, М., 2000

Таким образом, русский крестьянин всегда нес бремя повышенных расходов на заготовку корма и строительство сооружений для зимнего содержания скота. Логичным результатом этого являлось сохранение относительно невысокого поголовья скота, даже если скот и служил важным средством для выживания в условиях частых неурожаев (White, 1987).

В 1957 году в СССР была принята программа ускоренного развития животноводства под лозунгом "догнать и перегнать Америку по потреблению мяса и молока на душу населения". Согласно этой программе, производство мяса и других продуктов должно было утроиться за три года. Программа провалилась, тем не менее, стремление добиться производства и потребления мяса и молока по западным стандартам стало одной из важнейших целей партии и правительства. В принятой программе подъема животноводства, в 1957 году, расчет был сделан на всестороннее развитие кормовой базы для животноводства, включая естественные кормовые угодья. Проблема заключалась в том, что пастбища и сенокосы требовали коренного улучшения, так как они отличались низкой продуктивностью и неудовлетворительным агротехническим состоянием (большой закустаренностью, заочкаренностью), затруднявшими использование техники. Низкая естественная продуктивность сенокосов и пастбищ является следствием небольшой продолжительности периода роста растений в северных широтах страны. Во многих районах период роста длится всего 110-130 дней, что намного короче, чем в западной Европе.

В степной и лесостепной зонах страны перспективы для подъема животноводства были не лучше. В XIX веке экспансия зернового хозяйства в этих районах привела к катастрофическому сокращению площадей естественных кормовых угодий. Кроме того, более сухой климат определяет меньшую продуктивность пастбищ и сенокосов, чем в лесной зоне.

Фактически, начиная с конца 1950-х годов, не наблюдался рост средней урожайности естественных кормовых угодий в России. В 1980-х годах средние урожаи сена на естественных угодьях были ненамного выше, чем в 1950-х годах - всего 10-15 центнеров с га. Это очень низкий уровень по сравнению со средней продуктивностью естественных (но агротехнически улучшенных) угодий, достигающей 40-80 центнеров с га (Livestock production in Europe..., 1982).

Тем не менее, в период 1950-1980-е гг. в Российской Федерации производство мяса выросло в 3,9 раз (с 2,6 до 10,1 миллионов тонн), что заметно выше, чем средние показатели для мира в целом (2,6 раз). Этот значительный рост производства мяса был достигнут, главным образом, за счет увеличения потребления зерна на кормовые цели, хотя рост производства сочных кормов также внес свою лепту (рис. 6.5). В 1960-х годах потребление зерна на условную голову скота выросло втрое - с 2,5-2,8 центнеров до 9-10 центнеров в год. В то же время, удельное потребление кормов с естественных угодий упало на 48% для сена и 47% для пастбищной травы.

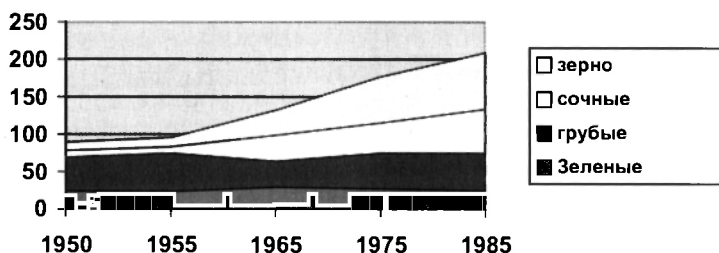


Рис. 6.5. Потребление кормов в Российской Федерации в 1950-1985 гг. (млн тонн)

Источник: Народное хозяйство РСФСР в 1986, М., 1987

Данный процесс не является уникальным для России. В настоящее время уже признано, что существующие естественные кормовые угодья как источник протеина для поголовья скота находятся в настоящее время на пределе своих возможностей, и какой-либо рост производства мяса может быть достигнут только с помощью интенсивных методов, предполагающих увеличение доли концентрированных кормов в рационе животных. Проблема заключается в том, насколько устойчиво будет это развитие, если производство зерна в стране отличается большими колебаниями. Для увеличения живого веса бычка на 1 кг требуется 7 килограмм зерна. Это означает, что для производства 1 калории мяса тратится около 8 калорий зерна. Общемировое потребление зерна, включая различные отходы переработки зерна, увеличилось с 289 миллион тонн в 1960 году до 650 миллион тонн в 1986. Последний показатель означает, что около 40% мирового производства зерна тратится на корм скоту, и этот показатель является максимальным для современной истории (Brown et al., 1994, p.192). Ситуация с потреблением зерна для кормовых целей показана в табл.6.13. Многие эксперты обеспокоены тем, что общемировая тенденция все увеличивающегося использования зерна в кормовых целях когда-нибудь приведет к ситуации глобального дефицита зерна. Пример СССР может служить моделью для этих обоснованных опасений.

Таблица 6.13.

Доля зерна в потребления на кормовые цели в странах - главных производителях зерна (1992-94)

Страна	Производство зерна, млн тонн	Зерно, потребляемое на корм, млн тонн	Доля зерна на корм скоту к производству, %
Франция	56,6	16,7	29
Германия	35,6	18,6	52
Великобритания	20,4	8,9	44
Канада	49,3	17,9	36
США	323,0	162,0	50
Китай	401,1	93,6	23
Россия	92,8	67,5	73

Источник: рассчитано по данным доклада "World resources" (1996)

Таким образом, в СССР эта общемировая тенденция все большего использования зерна на кормовые цели получила гипертрофированный характер. Между 1950 и 1990 гг. в Российской Федерации рост производства мяса составил 3,9 раз, в то время как использование зерна как корма выросло в 6 раз. В результате, общий спрос на зерно поднялся выше уровня, на котором могут быть получены стабильные урожаи в климатических условиях страны. Относительный дефицит зерна случался даже в средние по урожайности годы. Рис.6.3 показывает, что в 27 годах из 54, т.е. в каждый второй год в период 1945-99, потребность в зерне превышало его производство. В годы плохих урожаев (вызванных в основном засухами) дефицит зерна достигал 15-25 миллионов тонн (около 20% от производства зерна). Как справедливо заметил один западный эксперт, в такой напряженной экономике, как советская, снижение сельскохозяйственной продукции даже на 1% могло привести к кризису (Unger, 1982).

Показательным примером подобного кризиса является 1963 год, когда масштабная засуха поразила многие сельскохозяйственные регионы страны. В результате урожай зерновых оказался на 32 миллиона тонн меньше, чем в 1962 году, что вызвало острый дефицит кормов. Производство масла упало на 7%, производство молока и яиц также снизилось по сравнению с 1962. Производство мяса выросло на 10%, что связано было с фантастическим масштабом сокращения поголовья скота в стране. В результате наступившей паники поголовье свиней было сокращено на

50% в течение нескольких месяцев. Эти масштабы сравнимы только с падением поголовья в период коллективизации и войны (см. рис.6.4). Поголовье овец упало на 10%, коз - на 16%, крупного рогатого скота - на 2% (О результатах выполнения плана развития экономики СССР в 1963 г., Правда, 24.01.1964). Одним из факторов такой катастрофической ситуации была реформа закупочных цен, проведенная в середине 1962 года. Реформа стимулировала быстрое увеличение поголовья в колхозах и совхозах, потребности в кормовом зерне выросли сразу на 5 миллионов тонн, и это привело, в конце концов, к обострению ситуации осенью 1963 года.

Кризис 1963 года был разрешен благодаря самой большой закупке зерна на Западе в истории СССР. С этого времени импорт зерна стал постоянной практикой. В 1970-х годах уровень потребления советских людей уже соответствовал западным стандартам, хотя структура потребления оставалась далекой от оптимальной (таблица 6.12). Но ценой этого достижения было то, что в 1970-х и 1980-х гг. СССР являлся уже крупнейшим импортером зерна (кормового). В этой практике нет ничего необычного, так как многие страны импортируют зерно для кормовых целей. Однако, СССР всегда стремился к продовольственной независимости, и импорт зерна рассматривался как временная мера. Теоретически, если бы СССР смог снизить потребление кормового зерна на 40% (до 4-5 центнеров на одну условную голову, как планировалось в конце 1950-х гг.), то страна не испытывала бы потрясений в годы засух, а в средние по урожайности годы обладала бы излишками зерна для экспорта и других целей. Такой прогноз реалистичен в той мере, в какой реальны возможности для коренного улучшения естественной кормовой базы.

Стремление СССР во что бы то ни стало поднять производство и потребление мясных продуктов на уровень западных стандартов привело всю экономику страны в фатальную зависимость от погодных аномалий. Экономические последствия крупных засух можно проследить на колебаниях роста общей продукции сельского хозяйства СССР в 1970-х и 1980-х гг. (табл.6.14). Падение общей продукции сельского хозяйства в 1972, 1975, 1979, 1981 были связаны с крупными засухами. Сельскохозяйственный сектор в СССР играл существенную роль в экономическом развитии страны, поскольку треть населения страны была занята в этом секторе, он поглощал четверть всех инвестиций и давал более чем 15% национального валового продукта (в 1970-х гг.). Поэтому неудачи в сельском хозяйстве сказывались на валовых показателях всей экономики. Для сравнения, в США продукция сельского хозяйства составляла только 4% национального валового продукта, и поэтому колебания в этом секторе фактически не влияли на суммарные показатели экономического развития страны. Значительный вес сельского хозяйства в экономике СССР

позволяет рассматривать его как не индустриальную, а как аграрно-индустриальную страну.

Таблица 6.14.

**Рост валовой продукции сельского хозяйства СССР
в 1970-80 -х гг.**

Годы	Рост валовой продукции, в % от предыдущего года	Годы	Рост валовой продукции, в % от предыдущего года
1970	112,3	1979	94,3
1971	98,8	1980	99,2
1972	91,3	1981	95,8
1973	122,1	1982	109,8
1974	95,3	1983	107,3
1975	95	1984	97,8
1976	101,9	1985	100,4
1977	106,2	1986	104,8
1978	102,6	1987	100,8
		1988	104,1

6.5. Результаты моделирования изменения климата и его влияние на сельское хозяйство России

Модели глобального изменения климата показывают, что повышение температуры будет более значительным для северных широт, поэтому для России последствия глобальных климатических изменений могут оказаться особенно значительными. Распространенной является точка зрения, что эти изменения скажутся благоприятно для сельского хозяйства большей части России, приводя к более длинному вегетационному периоду, уменьшая риски заморозков и т.д. (см. Хомяков, Кузнецов, 2001). С другой стороны, ожидается увеличение засушливости в некоторых важных в сельскохозяйственном отношении регионах России. Согласно одной из первых моделей, изменение климата и увеличение его засушливости в целом приведут к умеренному снижению производства зерновых - около 15 % от среднего многолетнего уровня (Сиротенко, 1994). Изменение климата скажется в большей степени на традиционной сельскохозяйственной зоне, где снижение производства зерновых оценивается в 20%. В то же время, рост урожайности в центральных и северных районах страны сможет в определенной мере компенсировать падение урожайности в южных районах страны. Авторы модели, поэтому, предлагают постепенный перенос производства сельскохозяйственной продукции в более северные районы и переход на более интенсивные формы сельского хозяйства.

Обсуждаемые здесь результаты моделирования были получены в рамках международного проекта между университетом г. Касселя, географическим факультетом МГУ и Центром проблем экологии и продуктивности лесов РАН (Alcamo, J., et al., 2003). Наша модель, в целом, дает схожие результаты относительно средних показателей урожайности в основных регионах России на перспективные сроки. Однако, с точки зрения риска продовольственных кризисов, медленные изменения средних показателей могут иметь меньшее значение, чем увеличение флуктуации урожаев. Особенностью данной модели является то, что в ней проводится также оценка частоты и интенсивности засух по регионам России в связи с глобальным изменением климата¹.

6.5.1. Оценка изменения климата России

В настоящее время основным источником знаний о влиянии предполагаемых в будущем вариантов развития цивилизации на климат планеты являются модели общей циркуляции атмосферы и океана (GCM). В открытом доступе находится большое количество рассчитанных параметров климата, соответствующих различным сценариям развития экономики и общества. Для сравнимости результатов расчетов, Международная комиссия по проблеме изменения климата (IPCC) распространяет рекомендованные сценарии развития экономики и общества, периодически их корректируя. Последняя версия (Emissions Scenarios, 2000) включает набор из 40 сценариев (SRES), из которых четыре выделены как «маркерные». В настоящее время в открытом доступе уже находится большое количество рассчитанных с помощью GCM параметров климата, соответствующих маркерным сценариям IPCC. Для целей нашего исследования мы использовали четыре варианта изменений климата.

¹ Отметим, что существует целый ряд важных факторов, не затронутых в данной работе. Наиболее значительным, видимо, является так называемый эффект удобрения углекислым газом - увеличение эффективности фотосинтеза у растений при повышенных концентрациях CO_2 в воздухе. Обзор 420 опубликованных исследований в данной области, проведенный L. Ziska (2003), показал, что средний прирост продукции при удвоении CO_2 составляет около 35%. В то же время, данные имеют большой разброс (от отрицательных величин до 300%). Кроме того, обнаружен ряд дополнительных отрицательных эффектов, сопутствующих росту концентрации углекислого газа в атмосфере, таких как убывание содержания белка в зерне, преимущественный рост зеленой массы растений, возрастание количества сорняков и т.д. Все это не позволяет пока говорить даже о минимально надежных оценках многолетнего прямого эффекта CO_2 на рост растений в реальных условиях.

Результаты двух GCM, HADCM3 (Pope et al., 2000) и ECHAM4/OPYC3 (Roeckner et al., 1996), полученные для двух маркерных сценариев IPCC (SRES-A2 и SRES-B2), обрабатывались стандартным алгоритмом для включения в прогноз существующей изменчивости климата. Мы будем также обсуждать результаты, полученные с использованием более ранних сценариев.

Сценарий выбросов “A2” описывает динамику экономики и народонаселения, соответствующую сильно регионализированному и ориентированному на промышленное развитие миру. Выбросы парниковых газов в этом сценарии одни из самых высоких среди сценариев IPCC. Рост народонаселения низкий, рост экономики – низкий или средний (табл.6.15).

Таблица 6.15.

Сценарий IPCC для России, 2025 год

Сценарий и год		Население (млн. чел.)	ВНП на чел. (US \$)	Описание
1995		150,6	3202	Современное состояние
A2	2025	148	7409	Регионализация, ориентация на развитие экономики
	2075	148	24810	
B2	2025	131	8342	Регионализация, ориентация на природоохранные технологии
	2075	109	54055	

Источники: Регионы России(1998), CIESIN(2002a, b), Lutz and Goujon(2002)

Сценарий выбросов “B2” описывает динамику экономики и народонаселения, соответствующую регионализированному миру, сильно ориентированному на развитие природоохранных технологий. Народонаселение убывает, а рост экономики выше, чем в сценарии A2. Сценарий B2 ориентирован на использование альтернативных источников энергии, поэтому выбросы парниковых газов и других агентов ниже выбросов в сценарии A2. Несмотря на меньшие концентрации CO₂ в атмосфере для сценария B2, температура воздуха при этом сценарии может даже превосходить потепление согласно A2 – в первую очередь, за счет меньших выбросов серосодержащих газов. Осадки на территории России возрастают во всех исследованных сценариях.

Табл.6.16 показывает предсказанные изменения температуры и осадков для всего года и только для трех летних месяцев. Как видно из таблицы, к 2020-м повышение среднегодовой температуры составляет 1.8 - 3.9 °C относительно средней за 1961 - 1990. При этом сценарий B2

дает более сильное повышение температуры в 2020-е, несмотря на меньшую концентрацию CO₂. Причиной, видимо, является меньший охлаждающий эффект соединений серы в атмосфере. К 2070-м среднегодовая температура растет на 3.9-6.7°C. В летний период температура также растет, хотя и не так быстро. Среднегодовое количество осадков возрастает на 6-9% к 2020-м и на 14-19% к 2070-м. Однако в летний период осадки растут медленнее - на 0-6% к 2020-м и на 3-13% к 2070-м.

Таблица 6.16.

Изменение среднегодовых и летних температуры и осадков для территории России для двух сценариев изменения климата (A2 и B2), по результатам двух моделей общей циркуляции (GCM)

Год. сценарий. GCM			Температура, °C		Осадки, мм	
			среднегодовая	летняя	среднегодовые	летние
1961-1990			-5.2	12.9	457	187
2020e	A2	HADCM	-3.4	14.4	486	196
		ECHAM	-3	14.1	497	192
	B2	HADCM	-3.1	14.9	497	198
		ECHAM	-2.4	14.7	497	186
2070e	A2	HADCM	-0.4	16.5	546	211
		ECHAM	0.9	17.4	540	194
	B2	HADCM	-1.3	16.4	519	206
		ECHAM	0.1	16.7	527	192

Эффект возрастания температуры и осадков на территории России проявляется крайне неравномерно. Неравномерно также и распределение изменений по месяцам. В целом, рост температуры более сильно проявляется в северных регионах страны. Однако в летний период рост температур сильнее проявляется в юго-западных регионах (карта 6.1). Рост осадков обеспечивается, в основном, за счет азиатской части территории и за счет зимнего периода, в то время как на наиболее важной в сельскохозяйственном отношении южной части Европейской территории страны наблюдается некоторое сокращение летних осадков (карта 6.2). Из предварительного анализа характера изменений ясно, что основным фактором влияния изменения климата на сельское хозяйство может стать не столько повышение температуры, сколько увеличение засушливости климата. При этом для исследования таких неравномерно распределенных изменений целесообразно использование агрегирующих индексных показателей.

Одним из таких широко применяемых показателей, объединяющих данные о ходе осадков и температуры, является гидротермический коэффициент (ГТК) Сеянинова (1966), рассчитываемый по формуле:

$$H = 10 * \sum_{T_i \geq 10} P_i / \sum_{T_i \geq 10} T_i$$

где H – ГТК, P , T_i – средние дневные температура и осадки, берущиеся для дней с температурой выше 10°C , i – номер дня.

ГТК, как правило, меняется в пределах от 0.4 до 2; меньшие значения ГТК соответствуют более засушливым условиям. Значения ГТК около 1.2 обычно считаются приближающимися к оптимальным для ведения сельского хозяйства, от 0.7 до 1 – умеренно-засушливыми, 0.4 – 0.7 считается проявлением засушливых явлений. Показатели ниже 0.4 характеризуют сильную засуху.

Карта 6.3. показывает значения ГТК для двух периодов времени: современного климата и 2070-х. Для того чтобы карта в первую очередь выражала значения температуры и осадков на сельскохозяйственных землях и для ограничения пространственной изменчивости показателя, ГТК был первоначально рассчитан на сетке 0.5×0.5 градусов, а затем агрегирован на уровне субъектов федерации. При осреднении ячейкам сетки присваивались веса, равные относительной площади сельскохозяйственных земель в данной сетке. Таким образом, территории с большим количеством сельскохозяйственных земель вносят больший вклад в формирование комплексного показателя. С другой стороны, обширные территории северо-востока страны характеризуются значениями ГТК, вычисленными для небольшого участка культивируемых земель. Заметим, что площади сельскохозяйственных земель определялись по данным спутникового зондирования SAGE (Ramankutty, Foley, 1998).

Наиболее засушливыми территориями Европейской части страны являются Астраханская, Оренбургская и Волгоградская области и республика Калмыкия. При изменениях климата засушливость увеличивается для основных сельскохозяйственных земель Европейской части страны. При этом различные сценарии и обе рассмотренные модели климата дают сходную картину и интенсивность изменений.

Увеличивается и ожидаемое число проявлений засухи. Карта 6.4 показывает изменение ожидаемого процента лет с засушливыми явлениями, рассчитанного как:

$$\sum_{i,j} (\delta_{i,j} * a_j) / \sum_j a_j$$

где i – номер года, j – номер принадлежащей данному субъекту федерации ячейки,

$$\delta_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{если НТС}(i,j) < 0.7 \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

a_j – доля сельскохозяйственных земель внутри ячейки j (рассматриваются только ячейки с $a_j > 0.001$).

Как видно из карты 6.4, в настоящее время наиболее продуктивные сельскохозяйственные области России расположены в регионах с умеренным количеством засушливых лет (менее 30%). Однако, в будущем количество сухих лет существенно возрастает. Например, для Ставропольского края современная частота сухих лет (28%) увеличивается до 64% в 2020-х и до 89% в 2070-х. Для Краснодарского края, современная частота сухих лет (21%) увеличивается до 51% в 2020-х и до 67% в 2070-х. Увеличивается и сила засух; средний ГТК уменьшается для Краснодарского края с 1 до 0.65 и для Ставропольского края с 0.9 до 0.5.

В целом, глобальные изменения приведут к более теплomu и влажному климату на большей части территории России. К 2020-м годам увеличение среднегодовой температуры относительно климатической нормы составит приблизительно 1-3 °C, к 2070-м - 3-6 °C, в зависимости от сценария и от административной единицы. Осадки в течение летнего периода для большей части России к 2020-м годам увеличиваются относительно климатической нормы примерно на 10-100 мм, а для некоторых административных единиц - более чем на 100 мм. Это приведет к потенциальному расширению зоны ведения сельского хозяйства и к увеличению продукции во многих регионах с низкой урожайностью. В то же время, на небольшой (по отношению к общей территории России), но важной в сельскохозяйственном отношении территории ожидается резкое повышение засушливости климата.

6.5.2. Оценка влияния изменения климата на урожайность главных сельскохозяйственных культур России

Для оценки влияния приведенных выше изменений климата на сельское хозяйство России мы использовали модифицированную модель Глобальных агроэкологических зон GAEZ, разработанную в ИАASA и ФАО (Fischer et al., 2000). Измененная модель позволяет имитировать влияние дневного хода параметров погоды на производственный процесс ключевых пищевых и кормовых сельскохозяйственных культур России: пшеницы (восемь видов), ржи (восемь видов), картофеля (четыре вида), кукурузы на силос (шесть видов) и других. Результаты моделирования усреднялись для периода 2020-х и 2070-х годов. Отметим, что модель позволяет оценивать потенциальную продукцию, зависящую от погодных факторов. Реальная продукция также определяется применяемыми технологиями, почвами, внесением удобрений и т.д.

Увеличение температуры и осадков на большей части территории России в целом благоприятно для сельского хозяйства областей, имеющих в настоящее время относительно низкую урожайность (табл. 6.17 и

6.18, карта 6.5). Например, сценарий А2 соответствует увеличению продукции картофеля на Дальнем Востоке к 2020-м годам на 21 - 45% и к 2070-м годам – на 75-105%.

Для основных регионов-экспортеров продовольствия, расположенных на юге России, ситуация отличается от средней. Здесь более теплый и сухой климат может негативно повлиять на продукцию основных культур – пшеницы, ячменя, картофеля, кукурузы. Согласно нашим расчетам, средняя продуктивность основных сельскохозяйственных экономических районов с высокой плотностью населения (Поволжский, Северо-Кавказский и Центрально-Черноземный) упадет к 2020-м годам на 7-29%, а к 2070-м – на 23-41% относительно современной. Для отдельных областей падение составит 40% к 2020-м годам и 65% к 2070-м (в таблице не отражено). Эти данные согласуются с результатами, полученными во ВНИИСХМ О.Д. Сиротенко с соавторами (напр., Сиротенко, Абашина, 1994; Sirotenko et al., 1991).

В целом по России уменьшение урожайности на юге компенсируется приростом в остальных регионах, так что изменения к 2020-м годам относительно современного состояния составят от -9 до +12% (согласно различным климатическим сценариям). К 2070-м годам общая продукция по стране падает на 5 – 12% (таблицы 6.17 и 6.18, карта 6.5.).

Однако, с точки зрения оценки риска нехватки продукции сельского хозяйства, медленные изменения среднегодовой продукции могут быть менее значимы, чем изменение частоты неурожая. Незначительные средние изменения не представляют серьезных рисков для продовольственной безопасности, т.к. они могут быть компенсированы, например, импортом продуктов или сменой выращиваемых культур. Напротив, относительно редкие явления сильной засухи могут привести к временным, но серьезным проблемам в обеспечении продовольствием. Мы провели оценку изменений частоты засух и соответственных изменений частоты явлений неурожая (определенных как падение урожайности ниже 50% от средней по административной единице). При современном климате плохой урожай в основных районах сельского хозяйства случается 1-3 раза за десятилетие (в зависимости от региона - см. табл.6.18). Изменения климата могут привести к удвоению частоты неурожая в некоторых регионах к 2020-м и к утраиванию к 2070-м. Кроме того, с высокой вероятностью неурожай случается сразу в нескольких основных сельскохозяйственных регионах. Так как от продукции в этих немногих регионах зависит большая территория России, эффект засух будет ощущаться по всей стране.

Таблица 6.17.

Обусловленное климатом изменение потенциальной продукции сельского хозяйства для экономических районов, в процентах от продукции за 1961-1990 гг. Показана продукция зерновых (включая пшеницу и рожь) и картофеля. Данные модельных расчетов по сценарию изменения климата HADCM3. Модель ECHAM показывает сходные результаты

Экономический район	Сценарий A2				Сценарий B2			
	2020-е		2070-е		2020-е		2070-е	
	зерн.	карт.	зерн.	карт.	зерн.	карт.	зерн.	карт.
Центральный	92	95	93	86	104	117	90	89
Центрально-Черноземный	73	64	75	55	93	91	67	48
Дальневосточный	108	121	101	175	119	138	100	155
Калининградская обл.	106	107	92	87	96	107	91	80
Северный	127	136	148	125	140	152	159	146
Северо-Кавказский	82	72	60	38	73	62	65	49
Северо-Западный	120	116	111	103	122	132	107	101
Уральский	92	111	89	101	70	82	83	94
Волго-Вятский	97	91	94	80	94	92	102	92
Восточно-Сибирский	218	207	340	316	210	207	306	288
Западно-Сибирский	110	140	86	194	97	129	83	160
Поволжский	76	-	77	-	71	-	76	-
<i>Россия в целом</i>	<i>94</i>	<i>106</i>	<i>90</i>	<i>104</i>	<i>91</i>	<i>122</i>	<i>88</i>	<i>104</i>

6.6. Перспективы продовольственной безопасности России в связи с изменением климата

Существующие модели показывают две различные тенденции изменения климата для лесной и степной (и лесостепной) зон России. Согласно моделям, глобальные изменения приведут к более теплomu и влажному климату в лесной зоне, занимающей большую часть территории России. В связи с этим ожидается потенциальное расширение зоны ведения сельского хозяйства и увеличение продукции во многих регионах, которые отличаются в настоящее время низкой урожайностью. Лесостепная и степная зоны, являвшиеся на протяжении более двух веков главной областью производства товарного зерна, будут, напротив, испытывать усиление засушливости климата. Оптимистичные оценки результатов моделирования основаны на том, что в целом по России уменьшение урожайности на юге компенсируется приростом в остальных регионах, так что изменения к 2020-м годам относительно современного состояния составят от -9 до +12% (согласно различным сце-

Таблица 6.18.

**Влияние изменений климата на частоту неурожайных лет
(за десятилетие) для основных регионов — производителей
продовольствия**

Субъект федерации	Производство зерновых, % от общей в 1995	Число неурожайных лет на десятилетие				
		1961- 90	A2, 2020е	A2, 2070е	B2, 2020е	B2, 2070е
Алтайский край	5.3	2	1	4-6	2	4-5
Белгородская область	1.5	1	1-3	3-5	1	3-4
Калмыкия	0.5	3	4	6-7	5-6	6
Краснодарский край	9.2	0	1	4	1	2-3
Курганская область	1.9	1	1-2	3	3-6	5-6
Курская область	2.3	1	1-2	1-2	0-1	1-2
Липецкая область	1.4	2	3	4-6	2-3	4
Новосибирская обл.	4.1	2	0-1	2-3	1-2	2-3
Орловская область	1.9	1	1-2	1-2	1-2	2-3
Ростовская область	5.7	1	1-2	3-4	2-3	3-4
Саратовская область	2	2	2-4	2-4	3-4	3-4
Ставропольский край	6.2	0	1	4-7	1-4	3-5
Тамбовская область	1.4	2	2-3	3	2-3	3
Волгоградская область	2.1	2	3	2-6	2-3	3-5
Воронежская область	2.4	1	2-3	2-3	2	3

нариям и моделям). К 2070-м годам сельскохозяйственная продукция по стране падает, но незначительно - на 5 – 12%.

Принципиальным вопросом является возможность постепенного перевода производства товарного зерна в центральные и северные районы. В данной работе, однако, мы показываем, что климатические различия между природными зонами не являлись единственными ограничениями для развития зернового хозяйства в лесной зоне. Такими же природными ограничениями являлись бедные почвы и нехватка посевных площадей, их мелкоконтурность. Производство зерновых в лесной зоне по сравнению с южными районами страны всегда было убыточным с экономической точки зрения, и советское правительство тщетно пыталось выровнять это положение разными формами субсидий. К этим ограничениям следовало бы добавить нехватку трудовых ресурсов в сельском хозяйстве, которая была чрезвычайно острой уже в 1970-х годах в центральных районах, а также отсутствие соответствующей

шей инфраструктуры. Перенос функций потребовал бы больших инвестиций. В настоящее время процесс скорее идет в противоположную сторону, и во многих лесных районах идет сокращение производства зерна, так как импорт из южных районов является более целесообразным, чем производство зерна на месте. Таким образом, функциональные различия разных природных зон России сохранятся, и степные и лесостепные области останутся основными производителями товарного зерна.

Модели показывают весьма драматичные изменения климата в основной сельскохозяйственной зоне России. Из 89 субъектов федерации только 15 являются основными экспортерами сельскохозяйственной продукции, обеспечивая страну значительной долей продовольствия. Эти регионы играют ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, производя около 50% сельскохозяйственной продукции России. Согласно климатическим сценариям, эти регионы становятся теплее, при этом количество осадков меняется незначительно или даже уменьшается. Некоторые сценарии показывают даже уменьшение летних осадков к 2020-м годам до 50% от климатической нормы (1961 – 1990 гг.) Более теплый и сухой климат может негативно повлиять на продукцию основных продовольственных и фуражных культур в основной сельскохозяйственной зоне России. Для отдельных областей падение составит 40% к 2020-м годам и 65% к 2070-м. Более того, изменения климата могут также привести к резкому увеличению числа сильных засух. С высокой вероятностью засуха может произойти сразу в нескольких основных сельскохозяйственных регионах. Эффект таких засух будет ощущаться по всей стране. По нашим оценкам, в настоящее время в районах, испытывающих не менее одной засухи в десятилетие либо зависящих от поставок продовольствия из этих регионов, проживает около 58 миллионов человек. К 2020-м это количество может возрасти до 77-83 миллионов, а к 2070-м – до 84-141 миллионов. Таким образом, увеличение частоты крупномасштабных засух является серьезной угрозой продовольственной безопасности России.

В связи со снижением средней урожайности и, особенно, увеличением колебаний урожаев в лесостепной и степной зонах, проблематичными представляются перспективы достижения Россией самообеспечения продовольствием в будущем. Пример недавней истории показывает, что страна физически не могла себя обеспечить продуктами питания на уровне западных стран, не прибегая к импорту зерна и продовольствия. Современная потребность России в зерне оценивается в 70-75 миллионов тонн, включая 22 миллиона тонн зерна на продовольственные нужды (155 кг на человека), 12 миллиона тонн семян (2,5 центнеров

на га), 37 миллионов тонн фуражного зерна (9-10 центнеров зерна на условную голову) (Сельское хозяйство в России, 2000). Это несколько ниже, чем средние урожаи в России в настоящее время, но при этом страна обеспечивает собственное население на уровне не более 30 кг мяса на душу населения, при существующем потреблении 50 кг на душу и норме потребления 82 килограмма на человека (таблица 6.12). Увеличение потребления мясных продуктов (по современным оценкам рост ВВП на 4% будет давать рост потребления мяса на 5% на душу населения²) в результате роста доходов населения уже через несколько лет приведет к советскому варианту напряженного баланса между зерновым и животноводческим секторами сельского хозяйства³. В этом случае неурожай в результате сильной засухи (вероятность которой возрастает) может привести к острому кризису и необходимости импорта зерна. По-видимому, России следует выбирать направленность развития своего сельского хозяйства, а не стремиться одновременно к развитию производства товарного зерна (с ориентацией на экспорт) и подъему животноводства до уровня советского периода.

Таким образом, наши модельные исследования с учетом географических и исторических особенностей России, не поддерживают распространенной точки зрения о том, что изменения климата будут благоприятны для России. Напротив, результаты показывают увеличение частоты засушливых явлений в ключевых регионах и увеличение рисков нехватки продовольственных ресурсов в России в целом. Вместе с тем, ряд мер адаптации – таких, как смена культур, перенесение зоны интенсивного ведения сельского хозяйства в восточную часть страны и, особенно, развитие ирригации в степных районах, способны в определенной степени смягчить негативные последствия изменений климата.

² Оценки российского Института конъюнктуры аграрного рынка («Журнал», 4 февраля, 2003)

³ Примером такой несбалансированности может служить текущая политика в области сельского хозяйства. В 2002 году был собран высокий (но средний по советским меркам) урожай зерновых – 87 миллионов тонн. Правительство поощряло экспорт зерновых, и экспорт составил рекордное количество зерна – 18 миллионов тонн. Одновременно правительство предприняло меры для поощрения развития животноводства, введя запретительные пошлины на импорт мяса. Нехватка зерна стала ощущаться уже весной 2003 года, что привело к повышению даже розничных цен на хлеб (несмотря на рекордный урожай!). Быстрый рост поголовья свиней и КРС в течение этого года привел к повышению спроса на фуражное зерно – в результате, по оценкам экспертов, урожай 2003 года, не превышающий 65 миллионов тонн, едва ли сможет удовлетворить внутренний спрос без привлечения резервных запасов зерна (в размере 9 миллионов тонн).

Приложение 6.1.

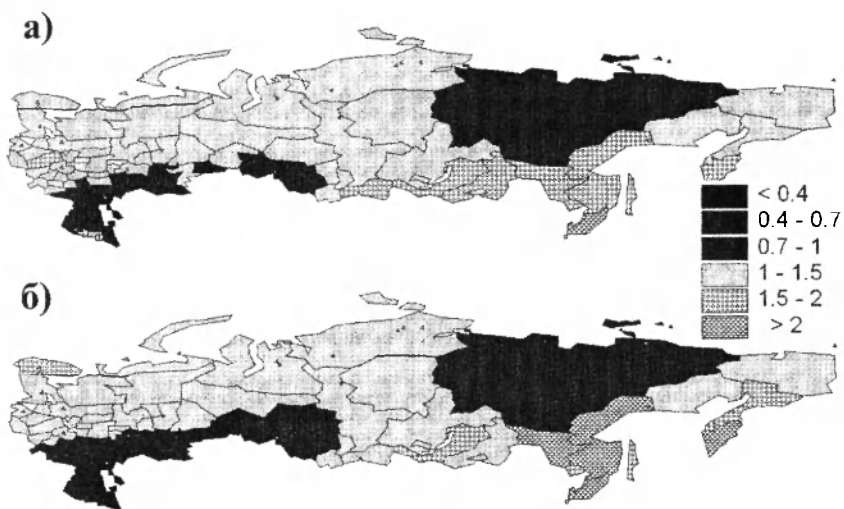
Карта 6.1. Изменение температуры поверхностного слоя воздуха в летний период относительно средней за 1961-1990, согласно сценария A2 модели HadCM3 для 2020-х (а) и 2070-х (б), °C



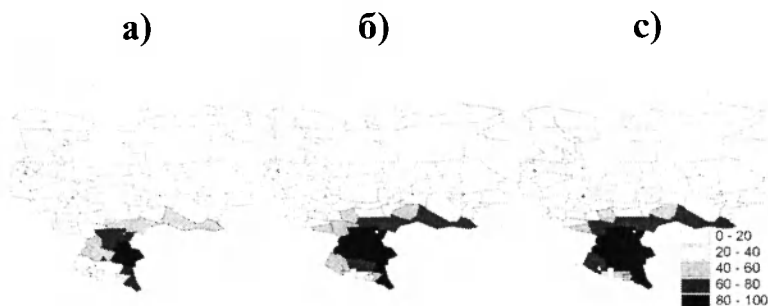
Карта 6.2. Изменение количества осадков в летний период относительно 1961-1990, согласно сценария A2 модели HadCM3 для 2020-х (а) и 2070-х (б)



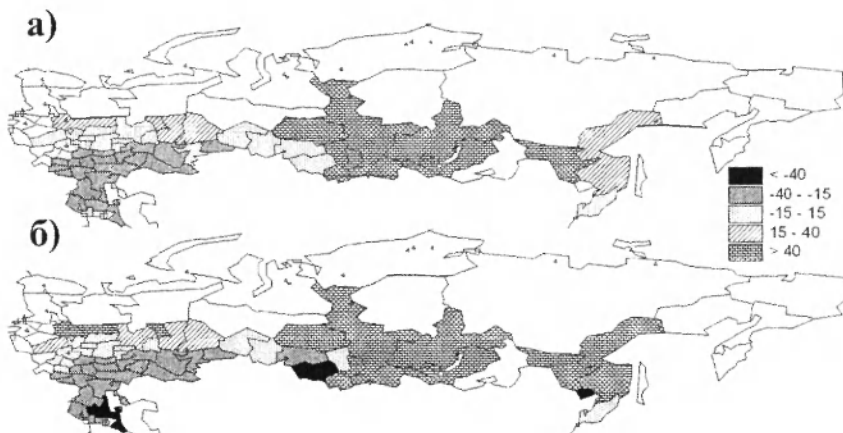
Карта 6.3. Изменение ГТК Селянинова: среднее значение за 1961-1990 (а) и прогноз модели HadCM3 для 2070-х (б), согласно сценария А2



Карта 6.4. Изменение вероятности засушливых лет (%) для юга Европейской части России: 1961-1990 (а) и прогноз модели HadCM3 для 2020-х (б) и 2070-х (с), согласно сценария А2



Карта 6.5. Изменение потенциальной продукции пшеницы (% от средней за 1961-1990) по субъектам РФ согласно прогнозу модели HadCM3 для 2020-х (а) и 2070-х (б), согласно сценария А2



Литература

1. Берелович А., Данилов В. (ред). Советская деревня глазами ВЧК-ОГПУ-НКВД. 1918-1939. Документы и материалы, том 1. 1918-1922. М., РОССПАН, 2000а
2. Берелович А., Данилов В. (ред). Советская деревня глазами ВЧК-ОГПУ-НКВД. 1918-1939. Документы и материалы, том 2. 1923-1929. М., РОССПАН, 2000б
3. Гэтрелл Питер, «Бедная» Россия: роль природного окружения и деятельности правительства в долговременной перспективе в экономической истории России, в кн.: Экономическая история России XIX-XX вв.: современный взгляд., РОССПЭН, М., 2000, с.206-242
4. Данилов В., Маннинг Р., Виола Л (ред.). Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание 1927-1939. Документы и материалы, том 3. 1931-32. М., РОССПАН, 2001
5. Данилов В., Маннинг Р., Виола Л (ред.). Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание 1927-1939. Документы и материалы, том 4. 1934-36. М., РОССПАН, 2002
6. Данилов В., Маннинг Р., Виола Л. (ред.). Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание 1927-1939. Документы и материалы, том 2. 1929-30. М., РОССПАН, 2000
7. Дронин Н.М., Кириленко А.П. Роль климата и политического фактора

в развитии сельского хозяйства России. Глобальные и региональные изменения землепользования. Тезисы симпозиума Комиссии по изменениям землепользования/земельного покрова Международного географического союза 18-20 июля, 2003, М., 2003

8. Крючков В.Г., Раковецкая Л.И. Зерновое хозяйство: территориальная организация и эффективность производства. М., МГУ, 1990

9. Мещерская А.А., Блашевич Б.Г. Каталог температурных и влажностных характеристик с расчетом площадей распространения по экономическим районам главной продуктивной зоны СССР (1891-1983). Л., 1990

10. Милов Л.В. Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса, М., РОССПАН, 2001

11. Народное хозяйство РСФСР в 1986, М., 1987

12. Опыт предварительный анализа восьми катастрофических засух за последние сорок лет, часть 1, ЦСУ, М., 1933

13. Процеров А.В. Засухи на Европейской территории СССР, Агроклиматические условия степей Украинской ССР и пути улучшения их, АН УССР, Киев, 1950, с.17-22

14. Регионы России. Статистический сборник, Госкомстат, Москва, 1998

15. Российская Федерация за 50 лет, М., 1967

16. Сельское хозяйство России, Госкомстат., М., 2000

17. Селянинов, Г.П. Агроклиматическая карта мира. Л., 1966

18. Сиротенко О.Д., Абашина Е.В. Влияние глобального потепления на агроклиматические ресурсы и продуктивность сельского хозяйства России. *Метеорология и гидрология*, 4, 1994, 101-112.

19. Хомяков П.М., Кузнецов В.И. и др., Влияние глобальных изменений климата на функционирование основных отраслей экономики и здоровье населения России, М., 2001

20. Хрестоматия по отечественной истории, том.2 (1946-1995), М., 2001

21. Центральный индустриальный район, Труды Госплана, М., 1925.

22. Alcamo, J., Dronin, N., Endejan, M., Golubev, G., Kirilenko, A. Will Climate Change Affect Food and Water Security in Russia? Summary Report of the International Project on Global Environmental Change and its Threat to Food and Water Security in Russia. Available from: Center for Environmental Systems Research, University of Kassel, Germany, Report # A0302

23. Brown L. R. et al., State of the World, A Worldwatch institute report on progress toward a sustainable society, N.Y-London, 1998

24. Brown L. R. et al., State of the World, A Worldwatch institute report on progress toward a sustainable society, N.Y-London, 1990

25. CIESIN (Center for International Earth Science Information Network). Country-level population and downscaled projections for the SRES B2 scenario, 1990-2100, beta version. Columbia University, Palisades, NY., 2002a

26. CIESIN (Center for International Earth Science Information Network). Country-level GDP and downscaled projections for the SRES A1, A2, B1, and B2 marker scenarios, 1990-2100, beta version. Columbia University, Palisades, NY., 2002b

27. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK., 2001, 944 p.

28. Emissions Scenarios. Special Report of the Intergovernmental Panel on

Climate Change. N. Nakicenovic and R. Swart (Eds.) Cambridge University Press, UK., 2000, pp 570

29. Field N.C., Environmental Quality and Land Productivity: a Comparison of the Agricultural Land Base of the USSR and North America, Canadian Geographer, XII, 1968, 1-14

30. Fischer, G., van Velthuisen, H., and Nachtergaele, F.O., "Global Agro-Ecological Zones Assessment: Methodology and Results". IR-00-064. IIASA, Luxembourg., 2000

31. Johnson D. Gale. Analysis of Khrushchev's report on livestock produce, Agricultural Economic research, University of Chicago, 25 January, 1955 (manuscript)

32. Livestock production in Europe: perspectives and prospects// Livestock production Sc.1982, vol.9, N1.

33. Lutz W., Goujon A., Downscaling of regional population projections to country-level for the SRES A1, B1 and A2 scenarios corresponding to IPCC SRES report, 1990-2100, beta version. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)., 2002

34. Nove, A., The Soviet Economy, NY, 1969

35. Parker W.H., The Superpowers. The United States and the Soviet-Union Compared, New York, 1972

36. Pope, V. D., M. L. Gallani, P. R. Rowntree and R. A. Stratton, The impact of new physical parametrizations in the Hadley Centre climate model — HadAM3. Climate Dynamics, 16, 2000, 123-146.

37. Ramankutty, N., and Foley, J.A., "Characterizing patterns of global land use: an analysis of global croplands data". Global Biogeochemical Cycles 12(4), 1998, 667-685

38. Roeckner, E., K. Arpe, L. Bengtsson, M. Christoph, M. Claussen, L. Dumenil, M. Esch, M. Giorgetta, U. Schlese and U. Schulzweida, The atmospheric general circulation model ECHAM-4: Model description and simulation of present-day climate. MPI Report No. 218., 1996

39. Sirotenko O.D., Velichko A.A., Dolgiy-Trach V.A, Klimanov V.A. Global warming and the agroclimatic resources of the Russian plain. Soviet Geography 32(5), 1991, 337-384.

40. White C., Russia and America: the Roots of Economic Divergence, 1987

41. Ziska, L. Climate change, plant ecology and human health. Report at Global Warming 14 conference. Boston, 27-30 May 2003.

Вопросы

1. По каким показателям можно сравнивать благоприятность климатических условий стран для сельскохозяйственного производства?

2. Какие природные факторы являются определяющими для выращивания главных зерновых культур в нашей стране?

3. Насколько можно связать различия в урожайности зерновых в разных странах с их климатическими особенностями? Приведите примеры различий в темпах роста урожайности зерновых в разных странах в период зеленой революции.

4. Какие две основные программы развития сельского хозяйства осуществлялись в нашей стране в послевоенное время? Каковы основные результаты этих кампаний?

5. Какие природные особенности определяют различия в стоимости производства зерновых в степной и лесной зонах? Какими способами решалась проблема различий доходности этой отрасли в различных природных зонах?

6. Как различаются регионы России по устойчивости урожаев? С чем связаны эти различия? Какие природные аномалии оказывают наибольшее воздействие на урожаи в нашей стране?

7. С чем был связан дисбаланс производства и спроса на зерно в нашей стране? Приведите примеры зерновых кризисов из истории нашей страны.

8. Насколько существенно влияние природных условий нашей страны на развитие животноводства?

9. Пользуясь приведенным примером моделирования изменения климата и его влияния на сельское хозяйство России, выделите основные этапы такой оценки. Какие наиболее проблемные регионы можно выделить в связи с возможным изменением климата России?

7. Экологические проблемы Российского Дальнего Востока

Дальневосточный регион включает десять восточных субъектов Российской Федерации: Республику Саха, Приморский и Хабаровский края, Амурскую, Камчатскую, Магаданскую и Сахалинскую области, Еврейскую Автономную область, Корякский и Чукотский автономные округа. Он занимает значительную территорию в 6215,9 тысяч квадратных километров, что составляет 36,4% территории страны. В то же время регион (на 01.01.1997 г.) населяло лишь 7421,1 тысяч человек, что составляет 5,03 % от населения России. Средняя плотность населения 1,19 человек на квадратный километр, что более чем в 7 раз меньше среднероссийского (8,64) и тем более мирового (~40 чел/кв. км) показателя [1]. К сожалению, в последнее время обозначилась тенденция к уменьшению населения как естественного характера, так и миграционного, связанного с отъездом населения, преимущественно в другие регионы страны (рис. 7.1).

Как ни странно, освоение региона началось с Севера, первые российские экспедиции, изучавшие Чукотку и Камчатку, были проведены в первой половине XVIII столетия, тогда как южную часть территории начали осваивать лишь во второй половине XIX века. Слабое заселение, освоение региона вызваны удаленностью и некомфортными климатическими условиями. В то же время регион обладал важным геополитическим положением – он обеспечивал выход России к Тихому океану, создал определенность восточных границ государства со странами Азии (Япония, Корея, Китай) и Соединенными Штатами. Фактически регион стал восточным форпостом государства. Промышленное, экономическое, культурное освоение региона осуществлялось приезжим населением – военными, госслужащими, заключенными. Это наложило отпечаток на ментальность населения, сохранившуюся и в настоящее время, выражаемую в неоседлости (временности проживания) населения. Большая часть населения исторически, генеалогически и культурно связана с Центральной Россией и Сибирью.

Следует отметить природные богатства региона, прежде всего, морские (рыбные), лесные, минеральное сырье (золото, алмазы, уголь, нефть и газ, цветные металлы), предопределившие развитие соответствующих отраслей экономики: транспорт (железнодорожный, речной, морской) и связанные с ним отрасли; оборонные отрасли, лесные, рыбодобывающую, горнодобывающую. Имея 5,03% населения страны, регион производит 9,0% деловой древесины, и 67,1% улова рыбы. Удельный вес региона по промышленной продукции составил 4,75% общерос-

сийского на 1990 год и 4,6% (1996 г.), а валовая сельскохозяйственная продукция, соответственно 3,2% и 2,9%. Следует отметить, что в реформаторский период доля этих отраслей увеличилась, хотя по другим отраслям она значительно упала. Следовательно, в последние годы увеличилась нагрузка на ресурсодобывающие отрасли, что привело к возрастанию пресса на окружающую среду.

Из экологических проблем, с которыми сталкивается регион, в качестве основных можно выделить:

1. Сохранение биоразнообразия
2. Проблема эксплуатации морей и морских ресурсов.
3. Загрязнение рек и озер.
4. Сохранение лесов
5. Проблемы городов.

Эти проблемы, наряду с другими, рассмотрены ниже.

7.1. Сохранение биоразнообразия

Огромная территория региона охватывает несколько климатических зон от полярной на севере, до субтропической на юге Приморского края, при этом в состав региона входят континентальные, прибрежные, островные области. Это определило уникальность региона по биологическому разнообразию – растительному, животному, морскому (табл. 7.1). Другая причина разнообразия в том, что южные области региона в ледниковый период не были подвергнуты оледенению, что предопределило сохранение древних (реликтовых) биовидов.

Уникальным является юг региона – Приморский и Хабаровский края, где сосуществуют представители северных видов растений (лиственница, каменная береза) и южных (лианы, лотосы). Уникальное сочетание характерно и для животного мира. Число видов сосудистых растений на Дальнем Востоке составляет более 5 тысяч, более 1,5 грибов. Этот регион, и особенно его южная часть, наиболее насыщен в России по видам растений, так на юге Приморья на площади 100х100 км приходится более 1200 видов. Количество видов млекопитающих - 120, насекомых ~ 50 тысяч, птиц – 550 видов. Не менее многообразна морская и пресноводная ихтиофауна: так только в р. Амур насчитывается 104 вида рыб. Многообразие сохранилось во многом благодаря неосвоенности региона человеком – малая населенность и незначительная промышленная нагрузка на окружающую среду, по сравнению со многими регионами центральной России. В регионе имеется большое количество реликтовых видов растений, так в горах северного Сихотэ-Алиня из 800 видов 200 относятся к реликтам. В реликтах растительного, возможно,

и животного происхождения можно выделить три группы [4]: прогрессирующие – хорошо приспособившиеся к нынешним условиям и возобновляемые естественным путем; реликты подвижного равновесия; регрессирующие – сокращающие свой ареал по естественным и антропогенным причинам.

Таблица 7.1.

Биологическое разнообразие Дальнего Востока России

№ п/п	Наименование	Число видов
1	Позвоночные животные	~ 1100
2	Млекопитающие	~ 120
3	Земноводные и пресмыкающиеся	35
4	Рыбы	150
5	Птицы	550
6	Насекомые	~ 50000
7	Сосудистые растения	> 5000
8	Грибы	~ 1500
9	Лишайники	~ 1000

Особенностью региона является наличие эндемиков – растительных и животных видов, существующих только в этом месте. Растительных эндемиков на Дальнем Востоке более 250 видов. Многие из них на грани исчезновения и занесены в Красную книгу.

Из угроз биологическому разнообразию можно выделить несколько основных:

- 1) природные и антропогенные катастрофы (в первую очередь, пожары и разливы нефтепродуктов);
- 2) сокращение ареала в результате антропогенного воздействия (лесовырубки, промышленное и сельскохозяйственное освоение новых территорий);
- 3) хищническое и браконьерское истребление ценных видов животных, растений, рыб (тигра, кабарги, женьшеня, лимонника, калуги и т.д.).
- 4) отсутствие должной регуляции природопользования.

В существующей ныне социально-экономической системе уменьшение биоразнообразия на Российском Дальнем Востоке неизбежно, поскольку: ослаблен контроль со стороны государства и общественности за природопользовательской деятельностью; из-за сокращения финансирования на природоохранные мероприятия; увеличивается брако-

ньерство в силу снижения жизненного уровня населения, в первую очередь, коренного; резкого возрастания контрабандного вывоза ценных животных и растений.

Мероприятия, которые уменьшили бы степень сокращения биоразнообразия, могут быть разными:

- 1) увеличение числа и площадей природоохранных зон;
- 2) усиление эколого-просветительской деятельности среди населения, прежде всего школьников;
- 3) усиление борьбы с браконьерством и контрабандой;
- 4) регулирование природопользования.

7.2. Проблемы использования морей Тихого океана

Проблемы, возникающие в результате антропогенной деятельности в морях, можно разделить на:

- 1) Уничтожение биоразнообразия.
- 2) Неэкологичность судоходства.
- 3) Функционирование военно-морского флота.
- 4) Добыча нефти- и газопродуктов на шельфе.
- 5) Промышленные и бытовые сбросы.

Поскольку моря являются ареалом деятельности многих стран, то проблемы во многом носят международный характер.

Уничтожение разнообразия связано в первую очередь с промыслом как в открытых морях, так и в прибрежных водах. Поскольку моря – межгосударственные объекты, возникают проблемы с квотами вылова и способами добычи. Если же и удастся договориться, то не просто добиться реализации и контроля договоренности: зачастую каждая из сторон стремится выловить большую долю и скрыть это. Даже если есть понимание соблюдения договоренности со стороны государства, трудно в этом убедить конкретных бизнесменов, моряков и рыболовов. В последние годы промышленного масштаба достиг браконьерский вылов рыбы и других морепродуктов для контрабандной реализации за рубеж. Вся процедура от лова до расплаты осуществляется в море, и общественный, государственный контроль осложнен, хотя государство пытается осуществить контроль силами рыбнадзора и морской погранохраны. В прибрежных водах массовый характер приобретает браконьерство по вылову моллюсков (гребешков, мидий) и трепангов. Последние широко используются в китайской медицине и потому скупаются и вывозятся контрабандно в объемах, грозящих исчезновению вида. Альтернативой браконьерству могло быть искусственное промышленное выращивание отмеченных морепродуктов, однако эта деятельность пока не получила развития из-за отсутствия инвестиций и ментальности населения, предпочитающего брать дань с природы, а не заниматься выращиванием морепро-

дуктов.

Неэкологичное судоходство связано со старением судов российского флота. Последние пятнадцать лет новые суда практически не строятся. Приватизация и акционирование привели в появлению большого числа мелких судовладельческих компаний, которые занимаются безжалостной и безоглядной эксплуатацией судов, вопреки всем правилам и нормам, что сказывается на экологии моря и безопасности судоходства. Примером может служить затопление российского танкера «Надежда» и разлив нефти вблизи Японских островов. На низкий технический и экологический уровень наших судов указывает тот факт, что многим из них запрещено вхождение в ряд портов других стран.

Функционирование военно-морского флота, включая атомные суда, также негативно сказывается на экологии морей. Помимо технических проблем, связанных с эксплуатацией флота в море и прибрежной зоне, следует отметить психологию военных, которая в принципе недружелюбна ни к противнику, ни к окружающей среде. Это не является спецификой российских моряков и относится к военным любых стран. Длительное время угрозу экологии прибрежных вод представляли кладбища списанных военных кораблей, но в последнее время проблема стала разрешаться посредством переделки судов на металлолом, который коммерчески реализуется.

Начата разработка нефте- и газодобычи на шельфе острова Сахалин, проводимая в рамках международного российско-американо-японского проекта. Эти работы новы, нет большого опыта и вероятность негативных экологических проблем велика.

Последняя проблема связана с выбросом в моря производственных и бытовых отходов. Типичным негативным примером является г. Владивосток, который более ста лет сбрасывает недостаточно очищенные сбросы (промышленные, бытовые, ливневые) в Амурский залив. Это привело к загрязнению залива, купание в котором в пределах городской зоны стало нежелательным, а в ряде мест опасным. Решение вопроса очевидно – создание очистных сооружений, обеспечение их функционирования и контроля. К сожалению, экономическая и политическая неразбериха последних лет, особенно характерная для Владивостока, затормозили работы в этом направлении. Значительную тревогу у мировой экологической общественности вызывают слив в моря жидких радиоактивных отходов, возникающих при эксплуатации ядерных энергетических установок подводных лодок. Решение этого вопроса - в создании предприятия, обеспечивающего очистку этих отходов, которое

сейчас и ведется в городе Большой Камень.

7.3. Особенности и проблемы реки Амур

Река Амур входит в десятку крупнейших рек мира, ее геофизические показатели таковы: длина - 4444 км, средний истекающий объем составляет 350 кубических километров в год, сток в дельте - 10900 куб. метров в секунду; площадь стока - 10900 квадратных километров. Особенностью реки является то, что на протяжении длительного расстояния (более 1000 км) она является границей между КНР и РФ, исток Амура находится в Монголии (рис. 7.1).

Основная особенность Амура - биоразнообразие, по этому показателю рек в Северном полушарии река уступает лишь Миссисипи. Число видов обитаемых рыб более ста (табл. 7.1), две третьих из них промысловые. Для реки характерно большое число реликтовых видов, в силу древности периода формирования бассейна. Следует отметить, что бассейн не был затронут льдами в ледниковый период, что также способствовало сохранению реликтов. В России по ихтиологическому разнообразию Амур сопоставим лишь с Байкалом. Для реки характерны и эндемики, наиболее известный - калуга, достигающая больших размеров (более 1 тонны). Близкими к этому виду являются белуга в Волге и американский белый осетр в реке Колумбия (северо-запад США).

Река испытывает проблемы, характерные для всех водотоков, но имеются и специфические особенности. Во-первых, это международные аспекты, связанные с пограничными вопросами, – множество спорных пунктов, хотя граница по Амуру зафиксирована договорами более полутора столетий. Вопросы судоходства реки Амур – единственный в мировой практике случай, когда на протяжении более тысячи километров два государства используют одну водную и промысловую артерию. Возникают проблемы с гидротехническими сооружениями, с выловом рыбы, с экологическим мониторингом и сбросом бытовых и промышленных отходов.

Если на реках американского среднего Запада, близких к Амуру по видам рыб, антропогенное влияние связано с земле- и водопользованием, гидротехническими сооружениями, то бичом для рыбного стада Амура является браконьерство, особенно для ценных пород, что грозит исчезновению ряда видов. По мнению специалистов именно браконьерство – основная угроза. В настоящее время браконьерский вылов превышает легальную промысел: если последний в 1997 году составил 1500 тонн для осенней кеты, то нелегальный – около 10000 тонн. На рынке Хабаровска реализуется рыба, занесенная в Красную Книгу края и Российской Федерации. Запретительные меры

- протяженность - 4444 км
- водосброс - 350 км³
- навигационный период - 6 месяцев
- сток - 10900 м³/сек.
- количество промышленных зон - 4



- пограничность реки более 1000 км
- разнообразие видов рыб - 104

Рис. 7.1. Характеристики реки Амур

которые имитирует нынешняя власть не имеют должного результата. Браконьерство возрастает из-за роста безработицы и ухудшения социального положения населения, в первую очередь коренного. Поэтому трудно надеяться на нормализацию обстановки без решения социальных проблем. Вызывает удивление несовершенство, а иногда и абсурдность законодательства - так, при запрете на лов сетями определенного типа, продажа сетей разрешена; практически разрешена продажа браконьерски выловленной рыбы. Другая причина – в России не культивируется любительское и спортивное рыболовство. Здесь необходимо учесть опыт других государств, прежде всего США. Иными словами, организация промыслового, любительского, спортивного рыболовства должна быть противопоставлена браконьерству, разумеется, с соответствующим контролем над последним. Общественность, включая экологические организации, занимает пассивную позицию в отношении браконьерства. Поучительным примером в вопросах эффективной деятельности по охране редких рыб может служить опыт общественной организации «Центр дикого лосося» (г. Портланд, штат Орегон), ведущей интенсивные мониторинговые исследования не только на территории США,

на и Российском Дальнем Востоке.

Еще одна проблема, специфическая для Амура, именуется «фенольной». Сущность ее проявляется в появлении запаха у рыбы, исключаяющего ее пищевое применение; он схож с запахом фенола, что определило наименование проблемы. Первая реакция общественных и административных экологических организаций – причина в аварийных промышленных сбросах в рску. Отсюда и последующие действия - поиск и наказание виновных и награждение радетелей «экологии». Однако, как показали всесторонний анализ, проведенные экспедиционные и стационарные исследования, проблема более сложна. Большинство водотока формируется стоком с болот, насыщенных органическими веществами растительного происхождения. В результате гидро- и биохимического взаимодействия этих веществ с гидросредой, флорой и фауной реки, выделяются инородные соединения (ксенобиотики), которые попадают в рыбу по дыхательным и трофным каналам. Хотя происхождение проблемы в основном носит природный характер, антропогенные выбросы (особенно залповые) могут играть роль спускового механизма в процессе. Не исключено, что техногенные выбросы могут способствовать появлению новых, более токсичных ксенобиотиков. Поэтому острота борьбы за «чистые сбросы» не должна ослабевать. К сожалению, проблему пока невозможно искоренить, но проведенные уже исследования позволяют смягчить ее: подсказать время, место, тип рыбной ловли. В решении проблемы значительную роль сыграли сотрудники институтов Хабаровского научного центра ДВО РАН. при финансовой поддержке Администрации Хабаровского края. Что касается общественных экологических организаций, то их участие заметного и конструктивного влияния в решении проблемы не имело: на первых порах они в основном клеймили производителей за отравление реки и власти за неумение справиться с загрязнителями, затем взялись за ученых, которые не то и не так исследуют.

7.4. Лесные пожары

Дальневосточный регион России обладает значительными лесными ресурсами, которые, наряду с Сибирской тайгой, играют важную роль в формировании атмосферы планеты. В основном леса сосредоточены в южной, наиболее заселенной части региона (Хабаровский и Приморский края, Амурская и Сахалинская области). Как показали многолетние наблюдения, с периодичностью в 22 года возникают сильные пожары, последний, максимальный по масштабам,

был в 1998 году. Причина периодичности, по-видимому, в циклической засушливости и восстановлении за этот период горючего материала в лесах. Следует отметить высокое количество пожаров в Дальневосточном регионе, так, в среднем по России один пожар приходится на 15 тысяч человек, тогда как в Хабаровском крае на 2 тысячи. По мнению специалистов в 85% причиной пожаров является человек и его деятельность [4].

Пожар 1998 года возник весной и продолжался шесть месяцев, выгорело в общей сложности более 2,5 миллионов гектаров (25 тыс. кв. км.), ареал пожара занимал гораздо большую площадь. Каждый выгоревший гектар леса приводит к выбросу 100 тонн дымовых частиц (состав частиц: капельки смол и вода (55%), сажа (25%), зола (20%)), имеющих размеры менее 0,1 микрометра. Частицы могут проникать в легкие человека и животных, оказывая негативное влияние. Кроме того, выделяется 10-12 тонн смеси кислых газов (NO , NO_2 , CO , SO_2), являющихся токсичными для живых организмов [4]. Следовательно, в результате пожаров было выброшено 250 миллионов тонн дымных частиц и 25 миллионов тонн вредных газов. Влияние этих выбросов происходило на значительной территории. Так, в Хабаровске, расположенном в двухстах километрах от пожара, в дневное время автомобили двигались с зажженными фарами. Загрязненность сохранялась в течение нескольких месяцев и привела к увеличению смертности пожилых людей, кроме того, отмечен наивысший процент патологии у новорожденных, проходивших внутриутробное развитие в период задымления. Комиссия координационного совета ООН по гуманитарным вопросам, анализируя обстановку в крае, констатировала, что пожары создали крупномасштабную ситуацию международного значения.

Негативные действия пожаров носят многосторонний характер: происходит исчезновение значительной ландшафтной территории - среды обитания животных. Пожары приводят к изменению видового состава леса, а также животных, в первую очередь, насекомых, что может привести к резкому размножению (вспышке) некоторых видов. Смывы продуктов пожара приведут к загрязнению водоемов, что скажется на рыбах. Следует отметить, что пожар затрудняет восстановление древостоя.

Устранение, предотвращение лесных пожаров должно носить комплексный характер, включая организационные, законодательные, эколого-просветительские, социальные аспекты. Одна из причин пожаров, демонстрирующая негативность организационного несоответствия, - разногласие между федеральным центром и субъектами федерации по

отношению к лесам. Леса являются федеральной собственностью, когда дело касается лесоразработок и продажи древесины, однако охрана леса, тушение пожаров и ликвидация последствий являются предметом заботы регионов. Так в 1998 году длительная дискуссия между центром и Хабаровским краем привела к тому, что время было упущено и пожар разгорелся.

7.5. Радиационная обстановка

В регионе несколько источников возможных радиоактивных проблем, это: природные, бытовые, промышленные, энергетические, армейские, хранилище радиоактивных отходов.

Природные источники связаны с повышенным радиационным фоном в силу особенностей геологического строения, проявляющихся в действии радиоактивного радона. Так, в Хабаровске фон, обусловленный радоном, составляет 20,5 Бк/м³, против 16 Бк/м³ среднего по России [3]. Повышенное значение фона определяется составом пород, содержащих уран и торий, пористостью и насыщенностью разломами. Проведенные обследования показали, что 15% квартир города умеренно опасны, 10% - опасны, и 2% - особо опасны [4].

Бытовые источники - радиоизотопные источники ионизирующего излучения (РИИИ), используемые в медицинских, исследовательских, производственных целях и для стандартных измерений. Пятнадцать лет назад число эксплуатируемых РИИИ на Дальнем Востоке исчислялось десятками тысяч, только в Хабаровском крае их насчитывалось 13000 (1986г.). В нынешнее время их количество сильно сократилось в силу свертывания производства и другой деловой активности: в Хабаровском крае произошло 22-х кратное сокращение. Следовательно, риск эксцессов, связанных с этими источниками значительно уменьшился, в то же время возникают проблемы с утилизацией отработанных РИИИ - нередки случаи, когда источники не сдаются в радиационные хранилища, а просто выбрасываются, создавая аварийные ситуации.

Промышленные источники связаны с производством и обслуживанием атомных подводных лодок в городах Комсомольск-на-Амуре и Большой Камень. В настоящее время производство в Комсомольске остановлено. В Большом Камне производится разделка снятых с эксплуатации лодок.

Хранилище твердых радиоактивных принадлежит государственному предприятию "Радон" и расположено вблизи города Хабаровска, оно обеспечивает хранение преимущественно бытовых

источников излучения со всей территории Дальнего Востока. Техническое состояние хранилища не вызывает тревоги ни у официальных лиц, ни у экологической общественности.

Энергетическим объектом является Билибинская АЭС, расположенная на Чукотке. Судя по прессе, состояние этого атомно-энергетического объекта нормальное.

Армейские источники включают как ядерное оружие, так и ядерные энергетические установки для подводных лодок. Открытая информация по этим объектам ограничена.

7.6. Экологические общественные организации

Формально количество общественных организаций экологического толка (ЭОО) - велико, по Дальнему Востоку оно насчитывает несколько сотен, так в одном Хабаровском крае их более пятидесяти, однако эффективность их деятельности трудно назвать значимой и заметной. По мнению автора, все ЭОО можно разделить на четыре группы: оппозиционные, "мученики совести", просветительские и производственные.

Первая группа - организации, использующие «экологию» как повод для противостояния власти. Массово эти организации появились в середине восьмидесятых годов (начало перестройки), тогда экология была той областью, где гражданам позволялось открытое оппонирование власти государству. Многие активные оппозиционеры, решавшие собственные политические задачи, занялись общественной экологической деятельностью, при этом их позиция носила радикальный характер. Когда появилась возможность заняться политической деятельностью открыто, многие активисты этого течения ушли из «экологии». Более того, некоторые из них изменили свои позиции в отношении проблем окружающей среды, придя во власть. Так в начале девяностых годов депутатский корпус и экологическая общественность Приморского края воспротивились даже изучению вопроса возможности строительства атомной электростанции в регионе, ныне же, попав в тиски энергетического кризиса, они ратуют за строительство. Те же, кто остался в этом движении, зачастую используют организации как занятие, притом оплачиваемое за счет грантовых источников.

Второе движение именуется - "мученики совести": организации, объединяющие людей, действительно радеющих за благополучное состояние окружающей среды и преследующие целью ее улучшение. К таковым можно отнести Общественный комитет защиты Амура (г.

Хабаровск). При всем благородстве мотивов и целей организаций, им не хватает настойчивости и напористости, свойственных представителям первого направления. Нередко их активность сводится к констатации негативов в средствах массовой информации или взаимоизлиянию эмоций в закрытых аудиториях. Эти организации, на взгляд автора, нуждаются во всемерной поддержке со стороны местных властей и общества.

Третье направление - просветительское, включает организации, занимающиеся образованием, пропагандой экологических знаний, в первую очередь, среди школьников и молодежи. Это наиболее важное направление, ибо оно формирует, воспитывает новое поколение - будущее сообщества. Деятельность этих организаций должна сочетаться с работой молодежных, детских структур, включая университеты и школы. Разумеется, что и в этом случае необходима поддержка властей всех уровней.

Четвертое направление - производственное, объединяющее производителей, работающих или стремящихся к использованию мягких или дружественных экологических технологий. К сожалению, если три первых направления - реальность, то четвертое, пожалуй, мечта, но необходимая.

Решение экологических вопросов следует рассматривать в рамках устойчивого развития всего сообщества и отдельных государств, а оно - устойчивое развитие, - подразумевает взаимосвязь социальных и экологических проблем. Действительно, ухудшается социальное положение населения, в первую очередь коренного, а это имеет место в последние десять лет, - трудно убедить людей не делать пожоги в тайге или не заниматься браконьерским ловом редких рыб. Кроме того, в обществе необходимы нормальные морально-психологические отношения между личностью и окружающей средой, личностью и обществом. К сожалению, в России в период экономических реформ (фактически становление дикого капитализма) культивировался иной подход - получение индивидуального материализованного капитала, и получили его люди не только оборотистые и энергичные, но и равнодушные к нуждам общества и окружающей среды. Это породило сильный имущественный диспаритет, сделав российское сообщество неустойчивым. За десятилетие воспитано молодое поколение, нацеленное решать свои материальные проблемы, не оглядываясь на окружающий мир. Очевидно, что в нормализации ситуации должны принять участие научное сообщество, прежде всего Российская академия наук и экологические общественные организации.

Литература

1. Ивлев Л.Я., Галичанин Е.Н. Экономические реформы в субъектах Федерации Дальнего Востока и Забайкалья. Экономическая жизнь Дальнего Востока. 1999. № 1.
2. Заусаев В.Д., Леденев М.В., Быстрицкий С.А. Потенциал экономики Дальнего Востока и перспективы его использования. // Экономист. 1998. №12.
3. Моисеев А.А., Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене. М.: Энергоатомиздат. 1990.
4. Состояние природной среды и природоохранительная деятельность в Хабаровском крае в 1998 году. Хабаровск, Госкомитет по охране окружающей среды. 1999.

Учебное издание

Устойчивое развитие: ресурсы России под общей редакцией академика РАН Н.П. Лаверова

Материалы представлены в авторской редакции

Компьютерная верстка: О.А. Василенко

Подписано в печать 28.06.2004 г. Формат 60 х84 1/16

Бумага Офсетная

Уч. изд.л. 12,3. Усл. печ. л. 13,75

Тираж 650 экз. *Зак 93*

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева.
Издательский центр

Адрес университета и издательского центра
125047 г. Москва, Миусская пл., д.9

Отпечатано в типографии «Лежер»